

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO (DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE
SOLUCIONES INTEGRADAS LAN / WAN)

ALFONSO GUERRERO ROJAS - COD: 79.298.133

UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA (UNAD)

FACULTAD DE INGENIERIA

INGENIERIA ELECTRÓNICA

BOGOTA

2018

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO (DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE
SOLUCIONES INTEGRADAS LAN / WAN)

ALFONSO GUERRERO ROJAS

DIPLOMADO DE PROFUNDIZACIÓN CISCO (DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE
SOLUCIONES INTEGRADAS LAN / WAN)

EFRAIN ALEJANDRO PEREZ
TUTOR

UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA UNAD
FACULTAD DE INGENIERIA
INGENIERIA ELECTRÓNICA
BOGOTA

2018

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Bogotá, 30 de Mayo de 2018

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis hijos que son y serán el motor de mi vida y que me motivan para cada día ser mejor.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco primero a Dios por hacer posible este sueño, a mis hijos por acompañarme y apoyarme en este proceso, a todos mis tutores que fueron con los que aprendí todo el fundamento académico que se requerido para obtener mi título, a la Universidad Nacional por acogerme como su estudiante y estimular la educación abierta y a distancia por lo que fue una gran opción y a través de este sistema de educación desarrolle competencias y habilidades para la investigación, manejo de software y desarrollo de metodologías.

Gracias a todos.

CONTENIDO

Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN	12
1. OBJETIVOS.....	13
1.1 OBJETIVO GENERAL	13
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
2.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	14
2.2. JUSTIFICACIÓN	15
3. MARCO TEÓRICO	16
4. MATERIALES Y MÉTODOS	20
4.1 MATERIALES	20
4.2 METODOLOGÍA.....	20
5. DESARROLLO DEL PROYECTO	21
5.1 ANÁLISIS DEL DESARROLLO DEL PROYECTO	21
<i>Punto 1. Configurar el direccionamiento IP acorde con la topología de red para cada uno de los dispositivos que forman parte del escenario</i>	<i>21</i>
<i>Punto 2. Configurar el protocolo de enrutamiento OSPFv2 bajo los siguientes criterios:</i>	<i>29</i>
<i>Punto 3. Configurar VLANs, Puertos troncales, puertos de acceso, encapsulamiento, Inter-VLAN Routing y Seguridad en los Switches acorde a la topología de red establecida.</i>	<i>39</i>
<i>Punto 4. En el Switch 3 deshabilitar DNS lookup</i>	<i>41</i>
<i>Punto 5. Asignar direcciones IP a los Switches acorde a los lineamientos.</i>	<i>41</i>
<i>Punto 6. Desactivar todas las interfaces que no sean utilizadas en el esquema de red.</i>	<i>42</i>
<i>Punto 7. Implementar DHCP and NAT para IPv4.....</i>	<i>44</i>
<i>Punto 8. Configurar R1 como servidor DHCP para las VLANs 30 y 40.</i>	<i>45</i>
<i>Punto 9. Reservar las primeras 30 direcciones IP de las VLAN 30 y 40 para configuraciones estáticas.</i>	<i>47</i>
<i>Punto 10. Configurar NAT en R2 para permitir que los host puedan salir a internet</i>	<i>48</i>
<i>Punto 11. Configurar al menos dos listas de acceso de tipo estándar a su criterio en para restringir o permitir tráfico desde R1 o R3 hacia R2.....</i>	<i>49</i>
<i>Punto 12. Configurar al menos dos listas de acceso de tipo extendido o nombradas a su criterio en para restringir o permitir tráfico desde R1 o R3 hacia R2.</i>	<i>50</i>
<i>Punto 13. Verificar procesos de comunicación y redireccionamiento de tráfico en los routers mediante el uso de Ping y Traceroute.....</i>	<i>51</i>
6. CRONOGRAMA	53
7. CONCLUSIONES	54
8. BIBLIOGRAFÍA	55

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. CONFIGURACIÓN PC-INTERNET	22
FIGURA 2. CONFIGURACIÓN DEL WEB SERVER	22
FIGURA 3. CONFIGURACIÓN BÁSICA ROUTER MEDELLIN	23
FIGURA 4. CONFIGURACIÓN BÁSICA ROUTER BOGOTA	23
FIGURA 5. CONFIGURACIÓN BÁSICA ROUTER B/MANGA	24
FIGURA 6. ENRUTAMIENTOS ROUTER MEDELLIN	24
FIGURA 8. ENRUTAMIENTOS B/MANGA	25
FIGURA 9. CONFIGURACIÓN BÁSICA S1	26
FIGURA 10. CONFIGURACIÓN BÁSICA S3	26
FIGURA 11. VERIFICACIÓN CONEXIÓN MEDELLIN A BOGOTA	27
FIGURA 12. VERIFICACIÓN CONEXIÓN BOGOTA A B/MANGA	27
FIGURA 13. VERIFICACIÓN CONEXIÓN MEDELLIN A B/MANGA	28
FIGURA 14. CONFIGURACIÓN ROUTER ID MEDELLIN	29
FIGURA 15. CONFIGURACIÓN ROUTER ID BOGOTA	30
FIGURA 16. CONFIGURACIÓN ROUTER ID B/MANGA	30
FIGURA 17. CONFIGURAR TODAS LAS INTERFACES LAN COMO PASIVAS	31
FIGURA 18. PARA ESTE CASO SE EVIDENCIA QUE LA INTERFACE G0/0 ES UNA SALIDA LAN	31
FIGURA 19. ESTABLECER EL ANCHO DE BANDA PARA ENLACES SERIALES EN 128 KB/S Y MÉTRICA COSTO A 7500	32
FIGURA 20. VERIFICAR INFORMACIÓN DE OSPF	35
FIGURA 21. VISUALIZACIÓN LISTA DE INTERFACES	37
FIGURA 22. VISUALIZACIÓN DEL OSPF	38
FIGURA 23. ENRUTAMIENTO EN S1	39
FIGURA 24. ENRUTAMIENTO EN S3	40
FIGURA 25. DESHABILITAR DNS	41
FIGURA 26. ASIGNACIÓN IP'S	42
FIGURA 27. DESACTIVACIÓN DE INTERFASES	43
FIGURA 28. IMPLEMENTACIÓN DHCP	45
FIGURA 29. CONFIGURACIÓN R1 COMO DHCP	46
FIGURA 30. CONFIGURACIONES ESTÁTICAS	47
FIGURA 31. CONFIGURACIÓN NAT	48
FIGURA 32. CONFIGURACIÓN LISTAS ESTANDARD	49

FIGURA 33. CONFIGURACIÓN LISTAS TIPO EXTENDIDO	50
FIGURA 34. PING DE R1 A R3	51
FIGURA 35. PING DE R1 A R3	51
FIGURA 36. TELNET DE R2 A R3	52

GLOSARIO

CONFIGURAR: Es una serie de datos que dan un valor y que permiten que un aparato funcione.

DISPOSITIVOS: Es un aparato que realiza una acción y objetivo específico.

ENRUTAMIENTO: Es una función que busca el mejor camino de comunicación.

INTERCONECTAR: Conectar entre sí dos o más elementos.

IP: Es un protocolo de Internet y que define un segmento de red.

RED DE COMUNICACIÓN: Una red de comunicación es aquella que permite la comunicación entre equipos autónomos (computadores, portátiles) que se encuentren a distancia.

TOPOLOGÍA DE RED: Es el mapa lógico o físico de una red que se crea para el intercambio de datos.

RESUMEN

Este trabajo muestra la construcción de una red de comunicaciones sobre la plataforma CISCO y bajo el software Packet Traicer donde se pudo simular la red y su funcionamiento basados en el problema enviado en la guía del diplomado.

Para la construcción de la red utilicé switches, routers, terminales y se realizó la configuración de cada uno de estos componentes, VLAN y los protocolos de enrutamientos necesarios para construir la red y así poder realizar y desarrollar cada uno de los puntos solicitados en la guía lo que me permitió apropiarme de conocimientos sobre tipologías de redes de comunicaciones y la configuración de cada uno de los componentes.

La metodología utilizada se basó en metodología CISCO en donde realizamos el diseño se implementó, se configuró y se realizaron las debidas simulaciones de acuerdo a la solicitud del problema planteado.

Palabras clave: Router, Cisco, LAN, VLAN.

INTRODUCCIÓN

En este trabajo se diseñó una tipología de red que buscaba poner en práctica los conocimientos adquiridos y demostrar las competencias en la solución de problemas en la vida real para cubrir las necesidades de telecomunicación en una situación dada.

Las telecomunicaciones han avanzado de forma rigurosa y han permitido la comunicación entre distancias cortas y largas a través de las redes LAN y WAN. Estos avances han logrado acercamiento entre países, ciudades, culturas, idiomas permitiendo que la información fluya y esté disponible en cualquier parte del mundo y en cualquier momento brindando al hombre una facilidad de comunicación entre las personas, la infraestructura técnica y la información.

Estos grandes avances no solo han permitido al hombre comunicarse telefónicamente a grandes distancias sino lograr replicar en tiempo real voz, video, audio, imágenes y datos que viajan a través de las redes de comunicación y que demuestran los logros de la evolución tecnológica donde el futuro será basado en el transporte de datos en forma satelital como se ve en algunos electrodomésticos y aparatos industriales que ya están conectados a la red y envían datos en tiempo real para informar su estado, fecha de mantenimiento entre otros a velocidades superiores en gigabytes.

En conclusión la aplicación de las telecomunicaciones ha trascendido a cualquier campo de la ciencia permitiendo transmitir información productiva, médica, social, gubernamental, geográfica haciendo que cada día las personas estén más conectadas.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar la prueba de habilidades prácticas para el diseño e implementación de soluciones integradas LAN / WAN en CISCO.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

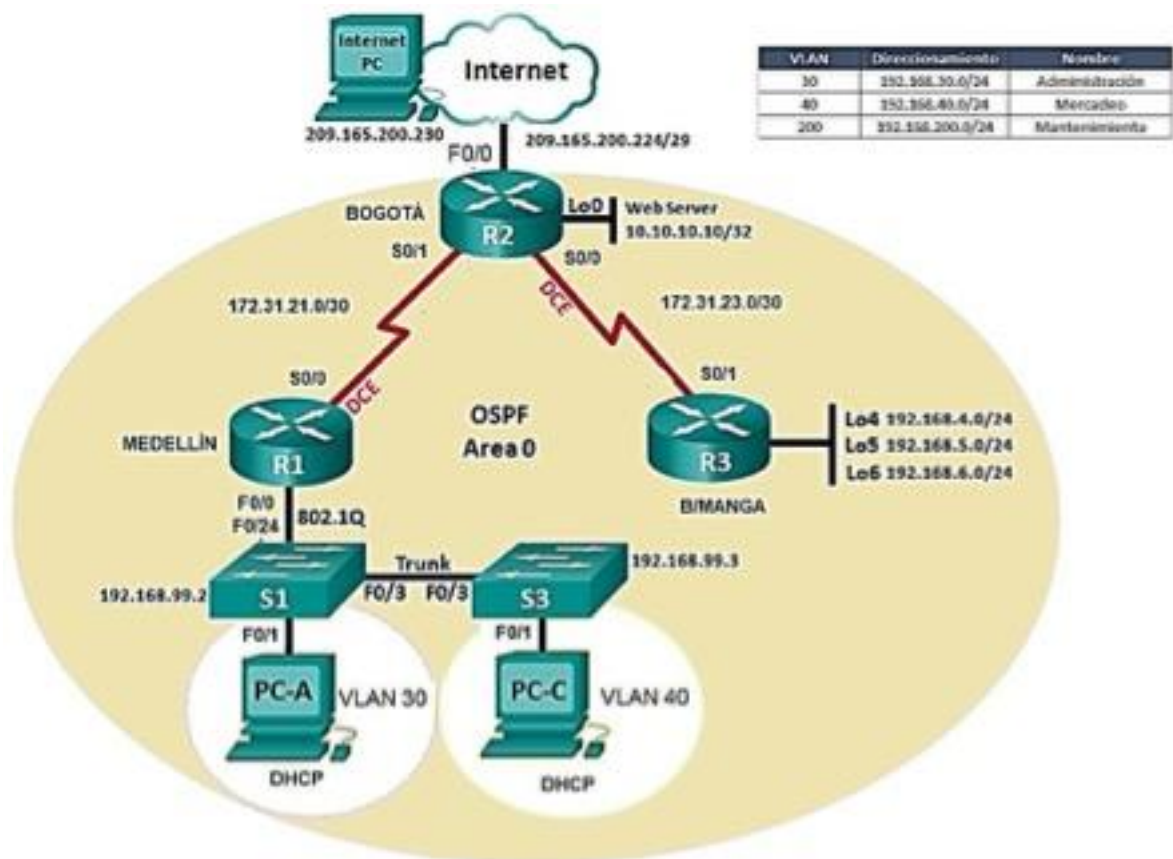
- Desarrollar competencias para conocer los beneficios de los router en los enrutamientos dinámicos del tráfico.
- Desarrollar habilidades para configurar adecuadamente los dispositivos Router y Switch para optimizar las métricas.
- Demostrar las capacidades adquiridas en el curso para configurar estos dispositivos.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Escenario: Una empresa de Tecnología posee tres sucursales distribuidas en las ciudades de Bogotá, Medellín y Bucaramanga, en donde el estudiante será el administrador de la red, el cual deberá configurar e interconectar entre sí cada uno de los dispositivos que forman parte del escenario, acorde con los lineamientos establecidos para el direccionamiento IP, protocolos de enrutamiento y demás aspectos que forman parte de la topología de red.

Topología de red:



2.2. JUSTIFICACIÓN

El escenario planteado permitirá desarrollar las habilidades prácticas en la construcción de una red bajo metodología CISCO utilizando la herramienta Packet Tracer.

3. MARCO TEÓRICO

“Cisco Packet Tracer

Packet Tracer es un programa de software flexible y divertido para llevar a casa que lo ayudará con sus estudios de Cisco Certified Network Associate (CCNA). Packet Tracer le permite experimentar con comportamientos de red, armar modelos de red y preguntarse “¿qué pasaría si...?”. En esta actividad, explorará una red relativamente compleja que pone de relieve algunas de las características de Packet Tracer. Al hacerlo, aprenderá cómo acceder a la función de Ayuda y a los tutoriales. También aprenderá cómo alternar entre diversos modos y espacios de trabajo. Finalmente, explorará la form

Bases Teóricas

Tipologías de Red

Qué es la topología de una red

La topología de una red es el arreglo físico o lógico en el cual los dispositivos o nodos de una red (e.g. computadoras, impresoras, servidores, hubs, switches, enrutadores, etc.) se interconectan entre sí sobre un medio de comunicación.

- a) Topología física: Se refiere al diseño actual del medio de transmisión de la red.
- b) Topología lógica: Se refiere a la trayectoria lógica que una señal a su paso por los nodos de la red.

Existen varias topologías de red básicas (ducto, estrella, anillo y malla), pero también existen redes híbridas que combinan una o más de las topologías anteriores en una misma red.

Topología de ducto (bus)

Una topología de ducto o bus está caracterizada por una dorsal principal con dispositivos de red interconectados a lo largo de la dorsal. Las redes de ductos son

consideradas como topologías pasivas. Las computadoras "escuchan" al ducto. Cuando éstas están listas para transmitir, ellas se aseguran que no haya nadie más transmitiendo en el ducto, y entonces ellas envían sus paquetes de información. Las redes de ducto basadas en contención (ya que cada computadora debe contener por un tiempo de transmisión) típicamente emplean la arquitectura de red ETHERNET.

Las redes de bus comúnmente utilizaban cable coaxial como medio de comunicación, las computadoras se contaban al ducto mediante un conector BNC en forma de T. En el extremo de la red se ponía un terminador (si se utilizaba un cable de 50 ohm, se ponía un terminador de 50 ohms también). Eran muy susceptibles a quebraduras de cable coaxial, conectores y cortos en el cable que son muy difíciles de encontrar. Un problema físico en la red, tal como un conector T, puede tumbar toda la red.

Con la entrada del cable par trenzado, la topología de ducto fue un poco más robusta, pero seguía existiendo la contención para acceder al cable dorsal. Ese problema de colisiones se redujo al segmentar las redes en pocos nodos. A pesar de esos problema la topología de ducto con Ethernet es la más utilizada para redes de área local (LAN).

En ambientes MAN (Metropolitan Area Network), las compañías de televisión por cable utilizan esta topología para extender sus redes.

Topología de estrella (star)

En una topología de estrella, las computadoras en la red se conectan a un dispositivo central conocido como concentrador (hub en inglés) o a un conmutador de paquetes (switch en inglés).

En un ambiente LAN cada computadora se conecta con su propio cable (típicamente par trenzado) a un puerto del hub o switch. Este tipo de red sigue siendo pasiva, utilizando un método basado en contención, las computadoras escuchan el cable y contienen por un tiempo de transmisión.

Debido a que la topología estrella utiliza un cable de conexión para cada computadora, es muy fácil de expandir, sólo dependerá del número de puertos disponibles en el hub o switch (aunque se pueden conectar hubs o switches en cadena para así incrementar el número de puertos). La desventaja de esta topología es la centralización de la comunicación, ya que si el hub falla, toda la red se cae.

Topología de anillo (ring)

Una topología de anillo conecta los dispositivos de red uno tras otro sobre el cable en un círculo físico. La topología de anillo mueve información sobre el cable en una dirección y es considerada como una topología activa. Las computadoras en la red retransmiten los paquetes que reciben y los envían a la siguiente computadora en la red. El acceso al medio de la red es otorgado a una computadora en particular en la red por un "token". El token circula alrededor del anillo y cuando una computadora desea enviar datos, espera al token y posiciona de él. La computadora entonces envía los datos sobre el cable. La computadora destino envía un mensaje (a la computadora que envió los datos) que de fueron recibidos correctamente. La computadora que transmitió los datos, crea un nuevo token y los envía a la siguiente computadora, empezando el ritual de paso de token o estafeta (token passing) nuevamente.

La topología de anillo es muy utilizada en redes CAN y MAN, en enlaces de fibra óptica (SONET, SDH) y FDDI en redes de campus.

Topología de malla (mesh)

La topología de malla (mesh) utiliza conexiones redundantes entre los dispositivos de la red así como una estrategia de tolerancia a fallas. Cada dispositivo en la red está conectado a todos los demás (todos conectados con todos). Este tipo de tecnología requiere mucho cable (cuando se utiliza el cable como medio, pero puede ser inalámbrico también). Pero debido a la redundancia, la red puede seguir operando si una conexión se rompe.

Las redes de malla, obviamente, son más difíciles y caras para instalar que las otras topologías de red debido al gran número de conexiones requeridas.

La red Internet utiliza esta topología para interconectar las diferentes compañías telefónicas y de proveedoras de Internet, mediante enlaces de fibra óptica.”¹

¹ Topologías de Red, Recuperado de <http://www.eveliux.com/mx/Topologias-de-red.html>

4. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 MATERIALES

Los materiales utilizados para el desarrollo del presente trabajo fueron:

- Un computador
- Herramienta de software Packet Tracer
- Conexión a Internet
- Guía de trabajo

4.2 METODOLOGÍA

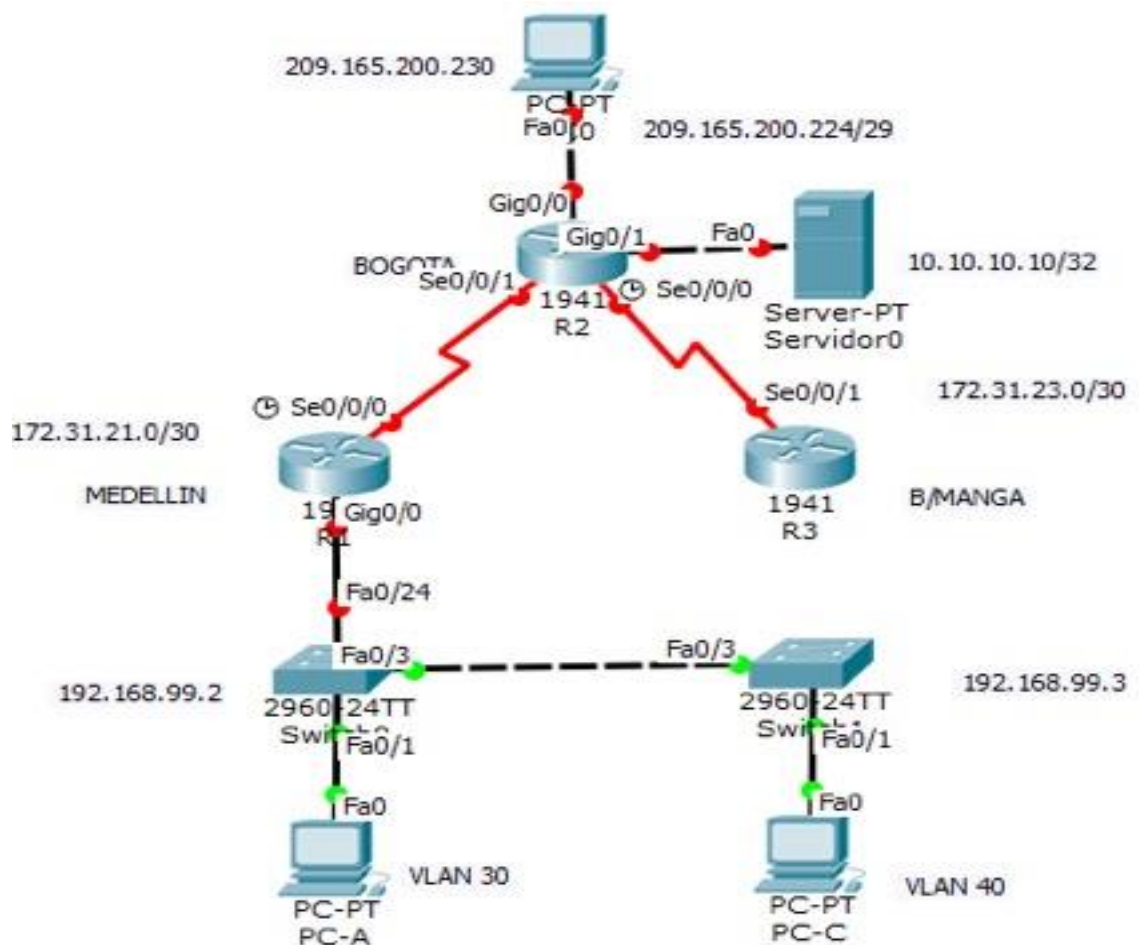
La metodología utilizada fue la de CISCO para la construcción de redes que consta de Planificación, Diseño, Implementación, Operación y Optimización, en el simulador pudimos aplicar las fases de Planeación, Diseño e Implementación,

5. DESARROLLO DEL PROYECTO

5.1 ANÁLISIS DEL DESARROLLO DEL PROYECTO

Punto 1. Configurar el direccionamiento IP acorde con la topología de red para cada uno de los dispositivos que forman parte del escenario

Se construye la Topología en Packet Tracer



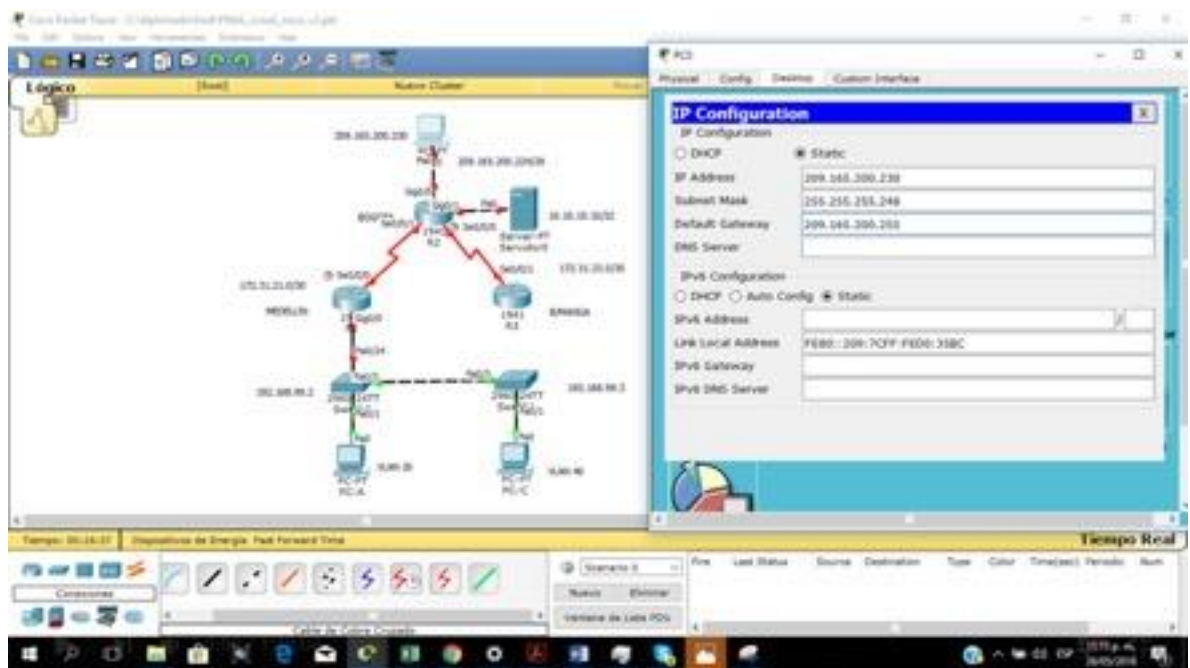


Figura 1. Configuración PC-INTERNET

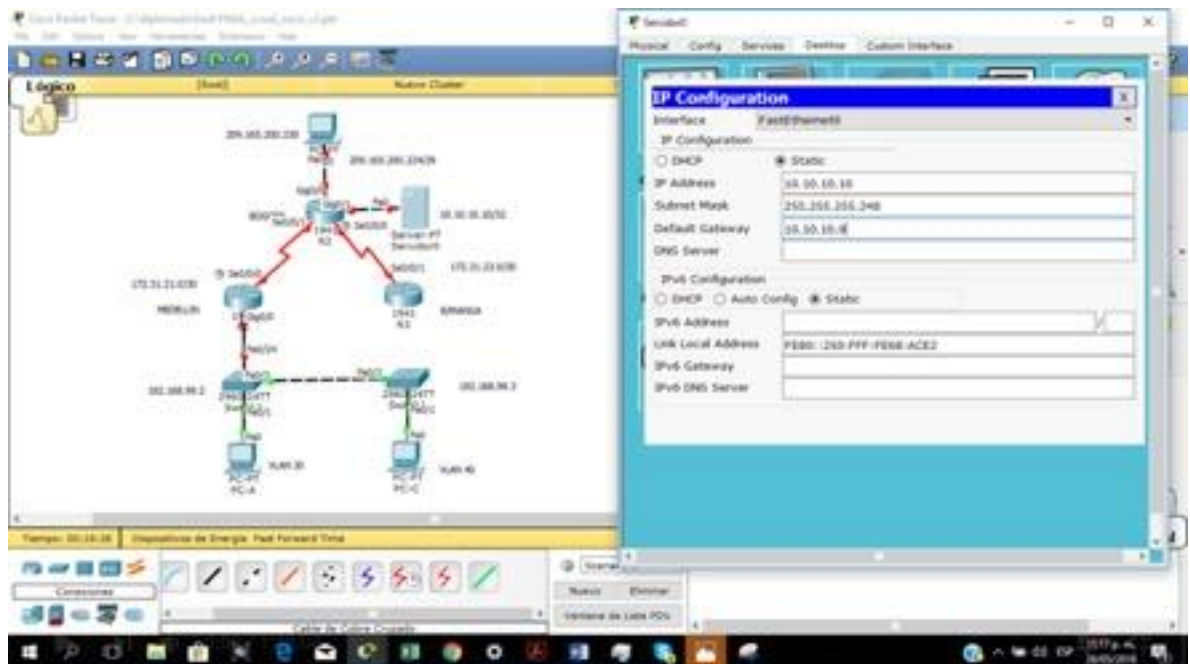


Figura 2. Configuración del WEB SERVER

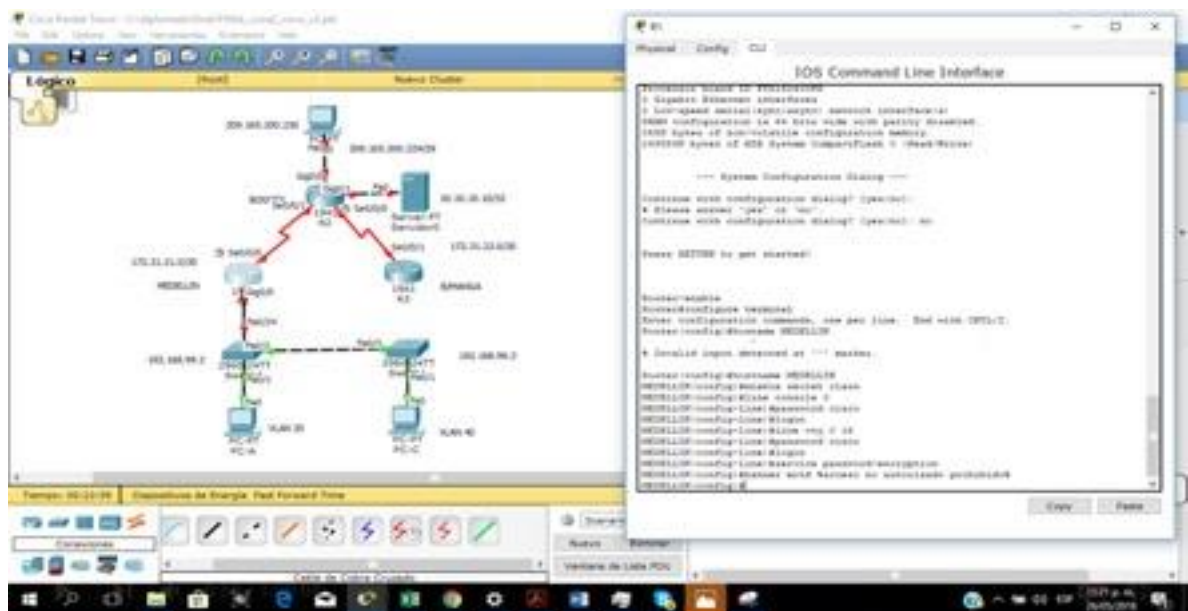


Figura 3. Configuración básica router MEDELLIN

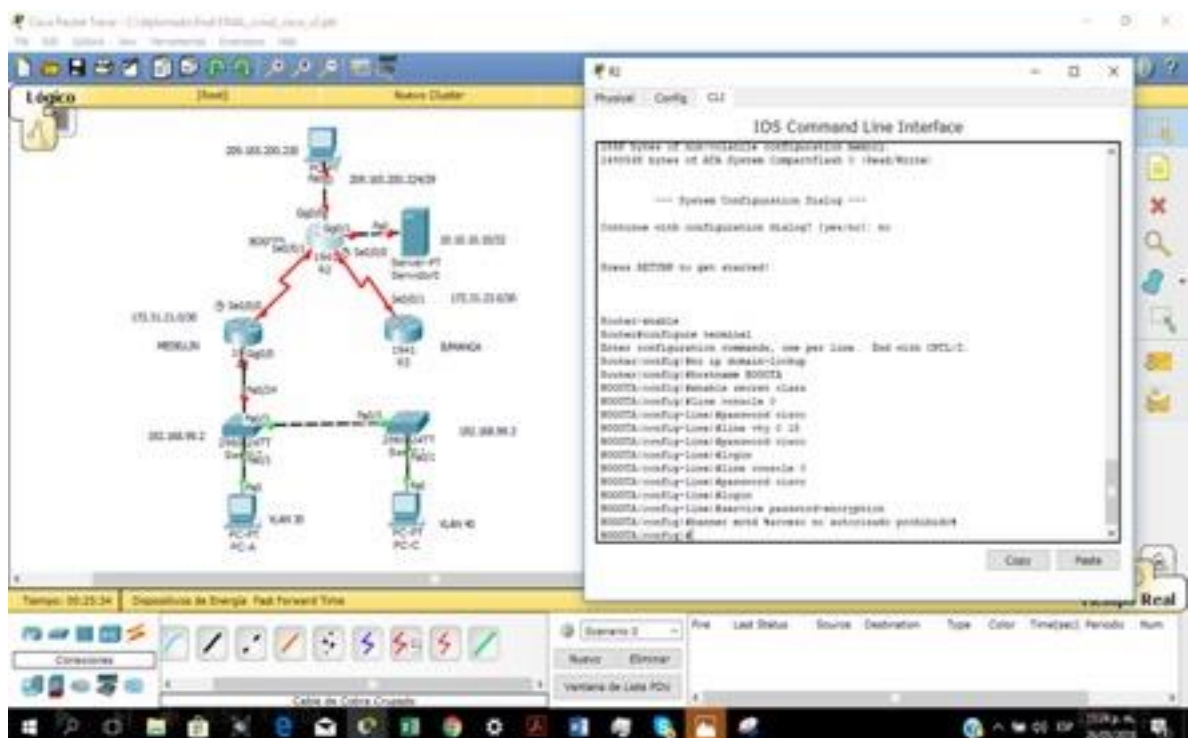
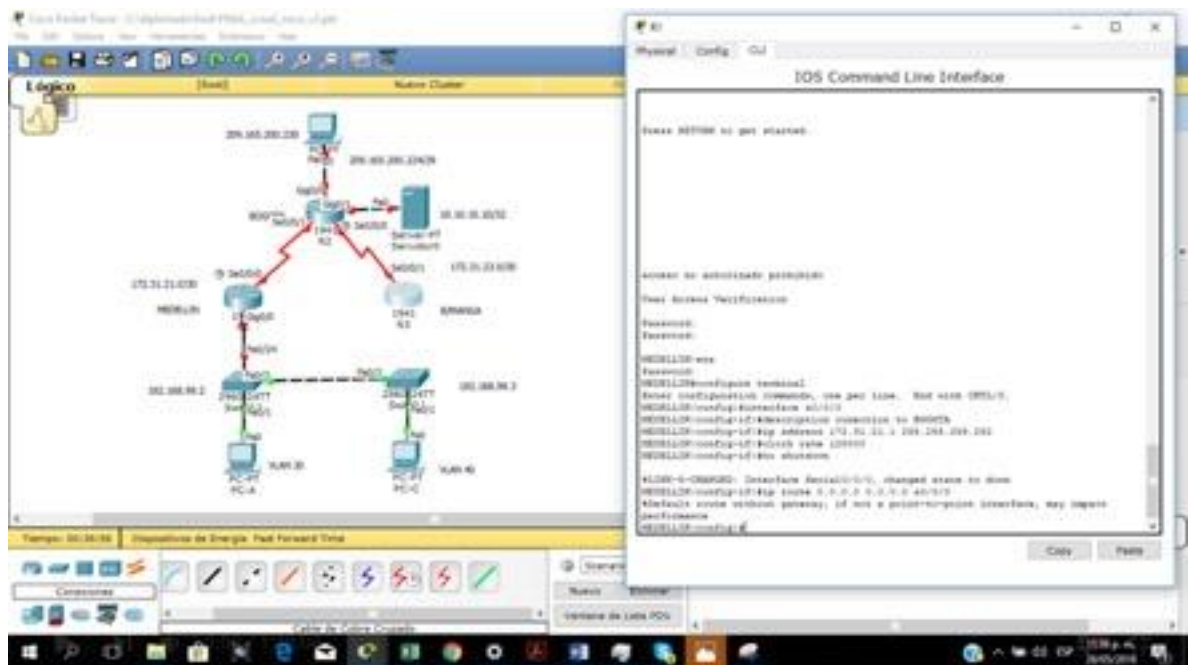
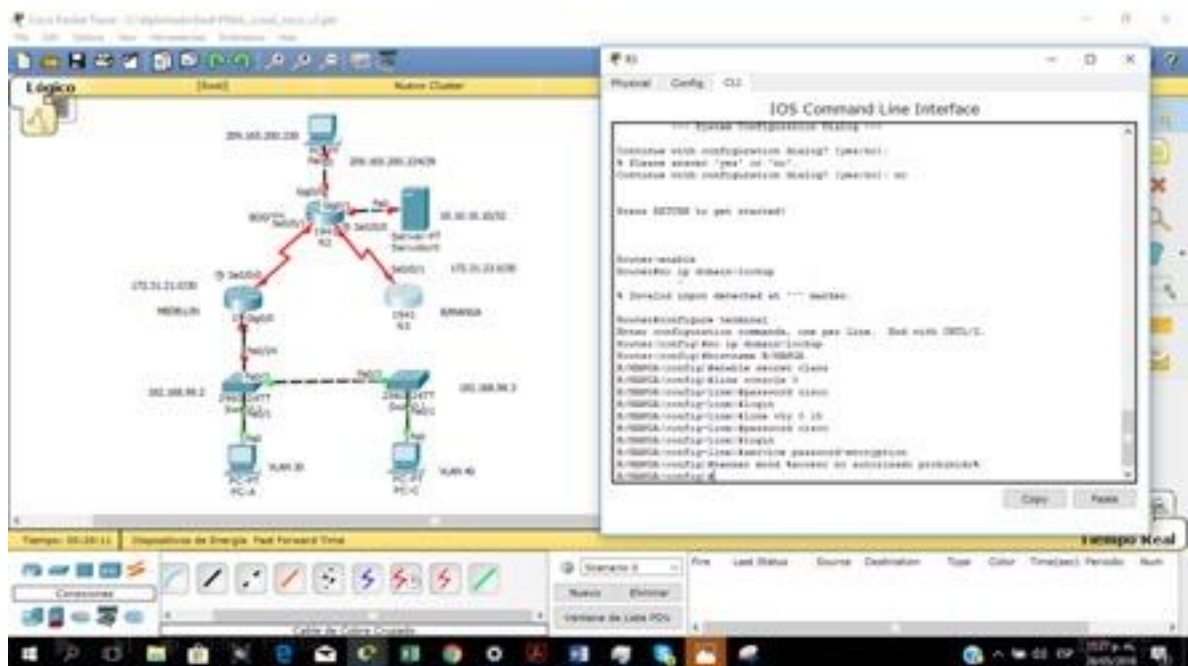


Figura 4. Configuración Básica Router BOGOTA



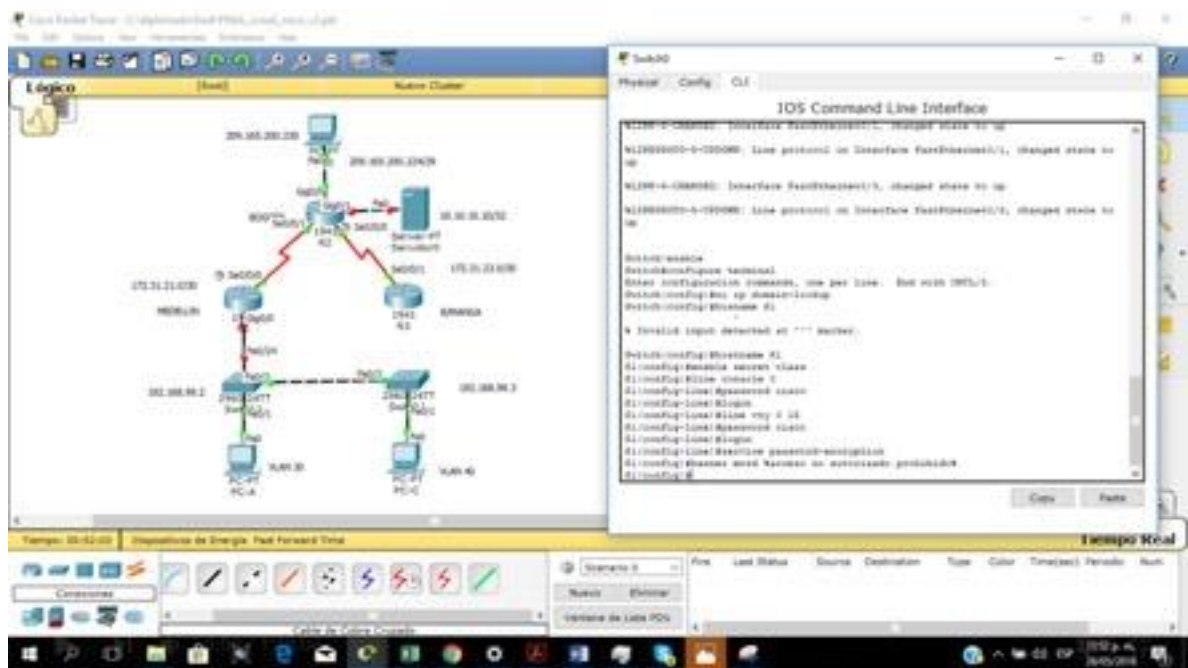


Figura 9. Configuración Básica S1

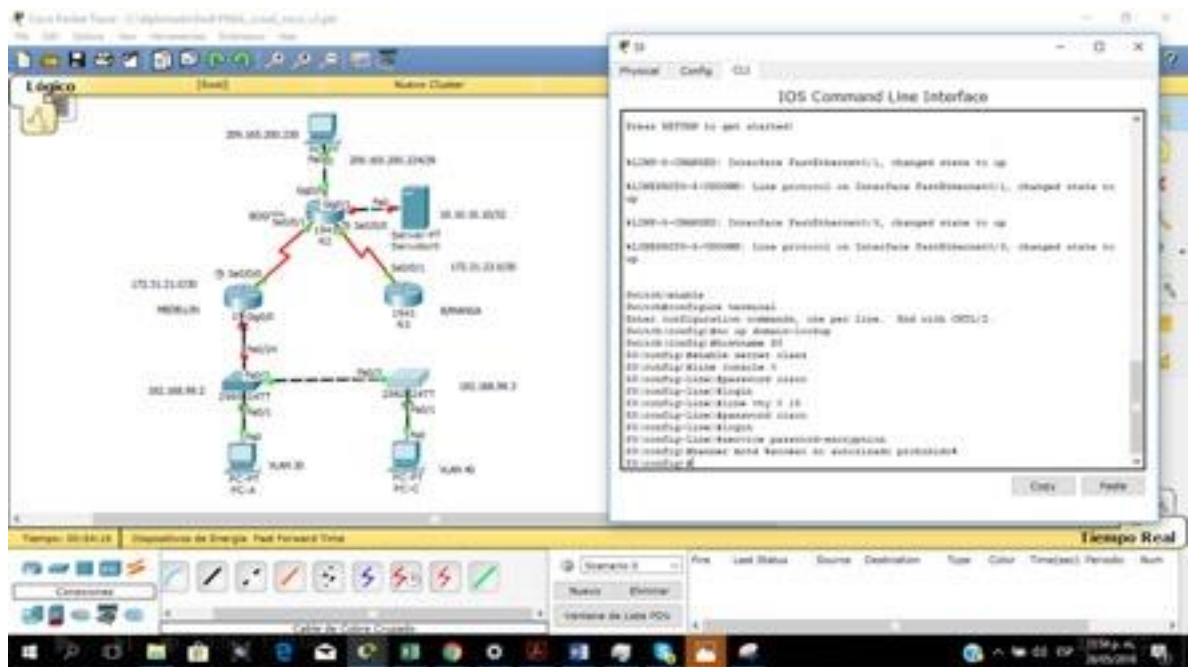


Figura 10. Configuración Básica S3

Punto 2. Configurar el protocolo de enrutamiento OSPFv2 bajo los siguientes criterios:

OSPFv2 area 0

Configuration Item or Task	Specification
Router ID R1	1.1.1.1
Router ID R2	2.2.2.2
Router ID R3	3.3.3.3
Configurar todas las interfaces LAN como pasivas	
Establecer el ancho de banda para enlaces seriales en	128 Kb/s
Ajustar el costo en la métrica de S0/0 a	7500

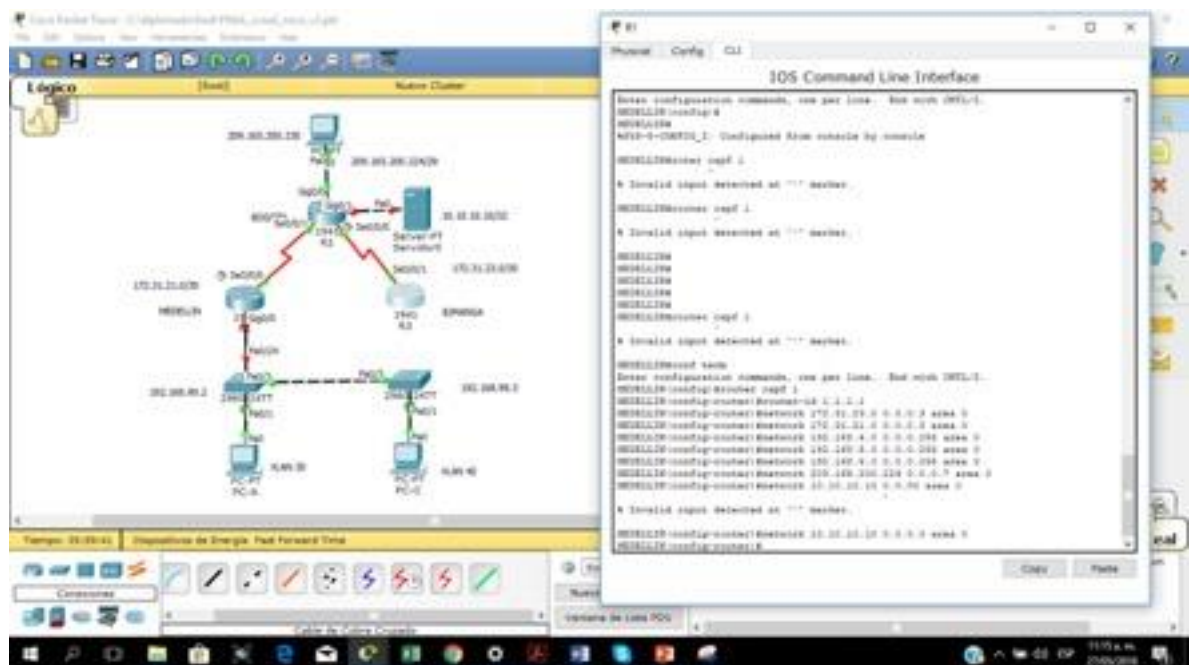


Figura 14. Configuración Router ID MEDELLIN

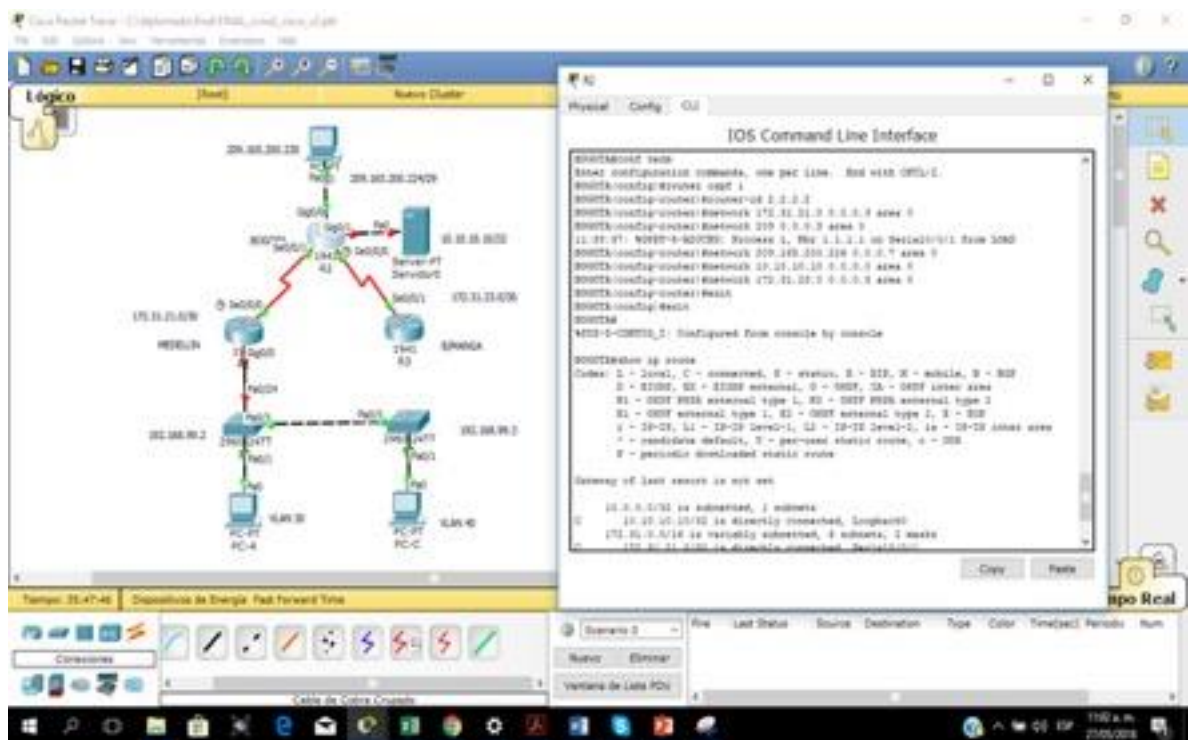


Figura 15. Configuración Router Id BOGOTA

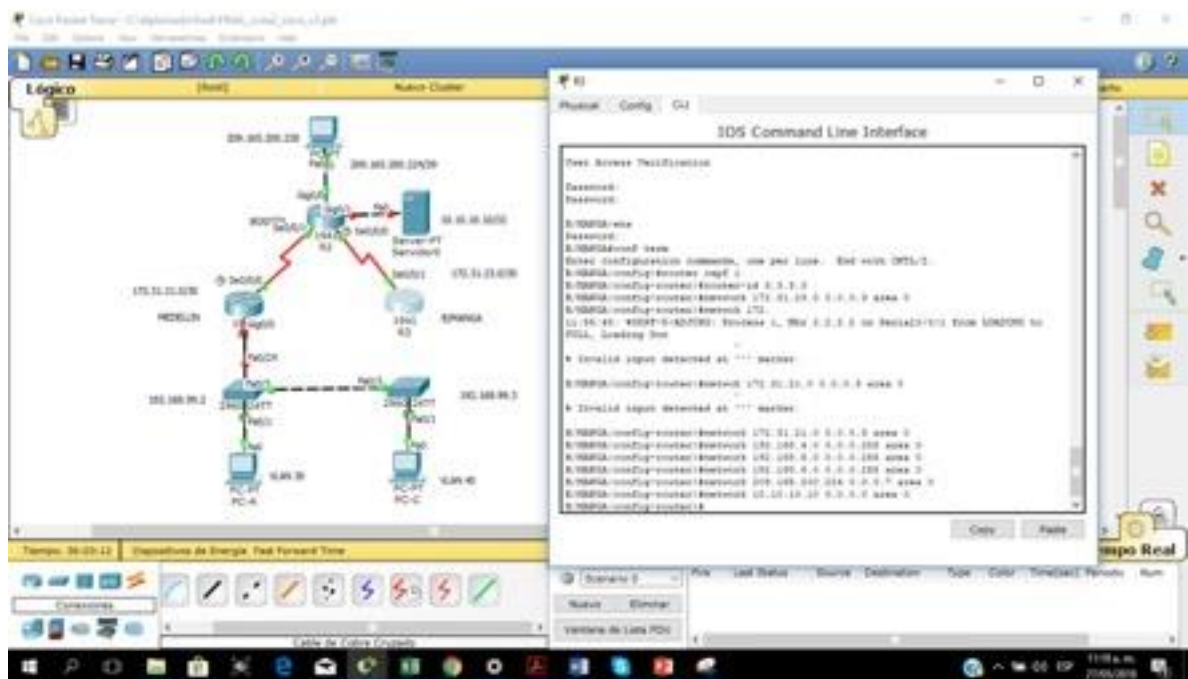
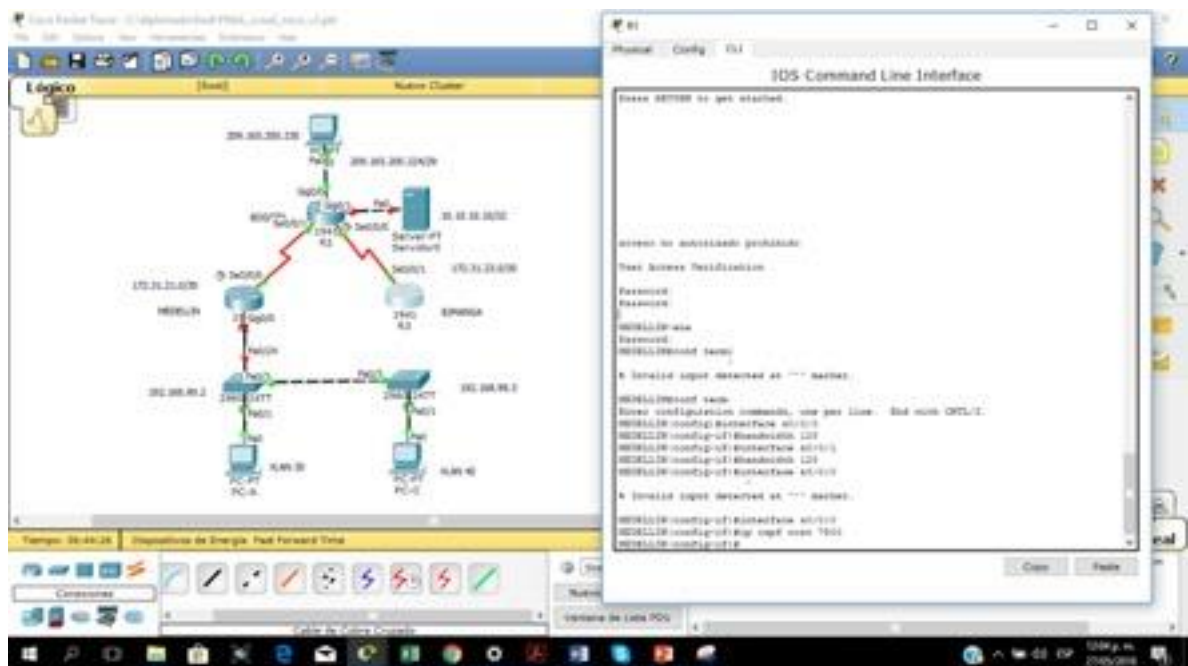
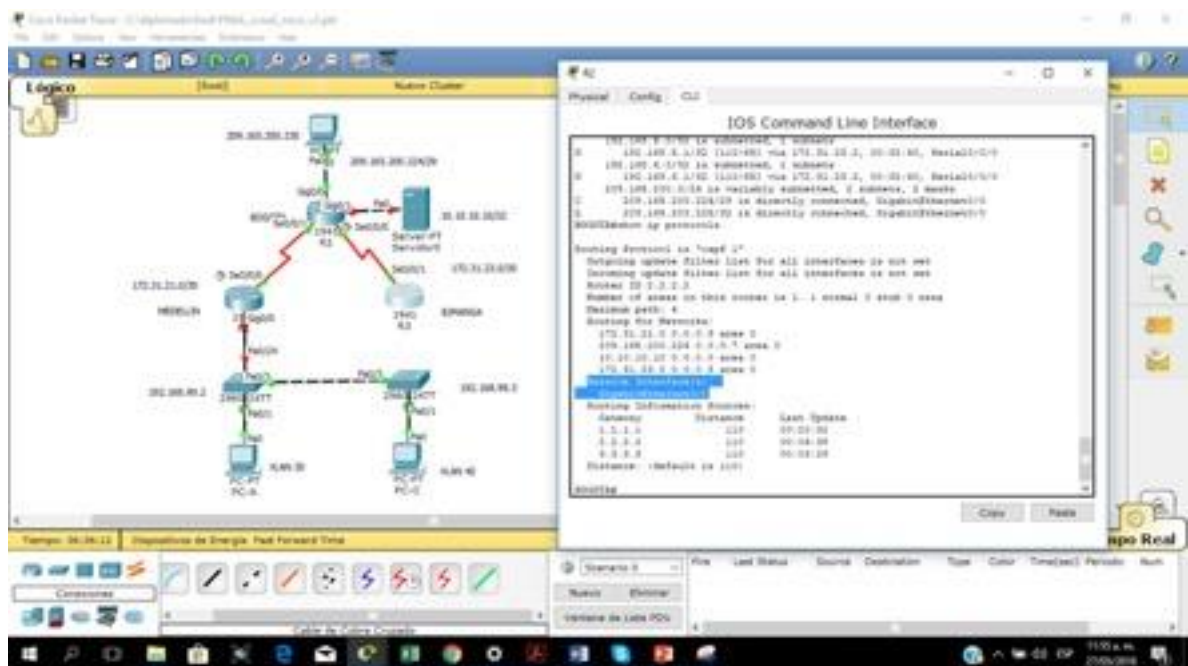
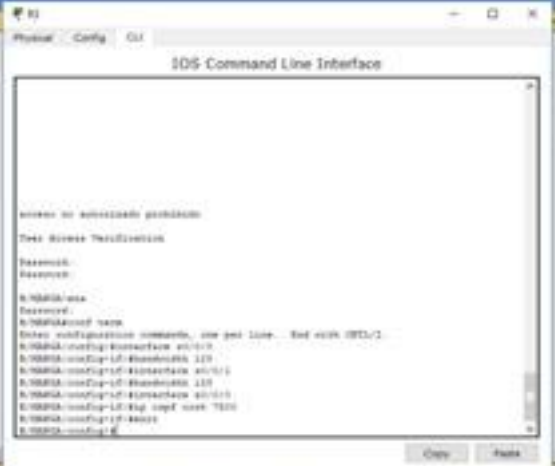


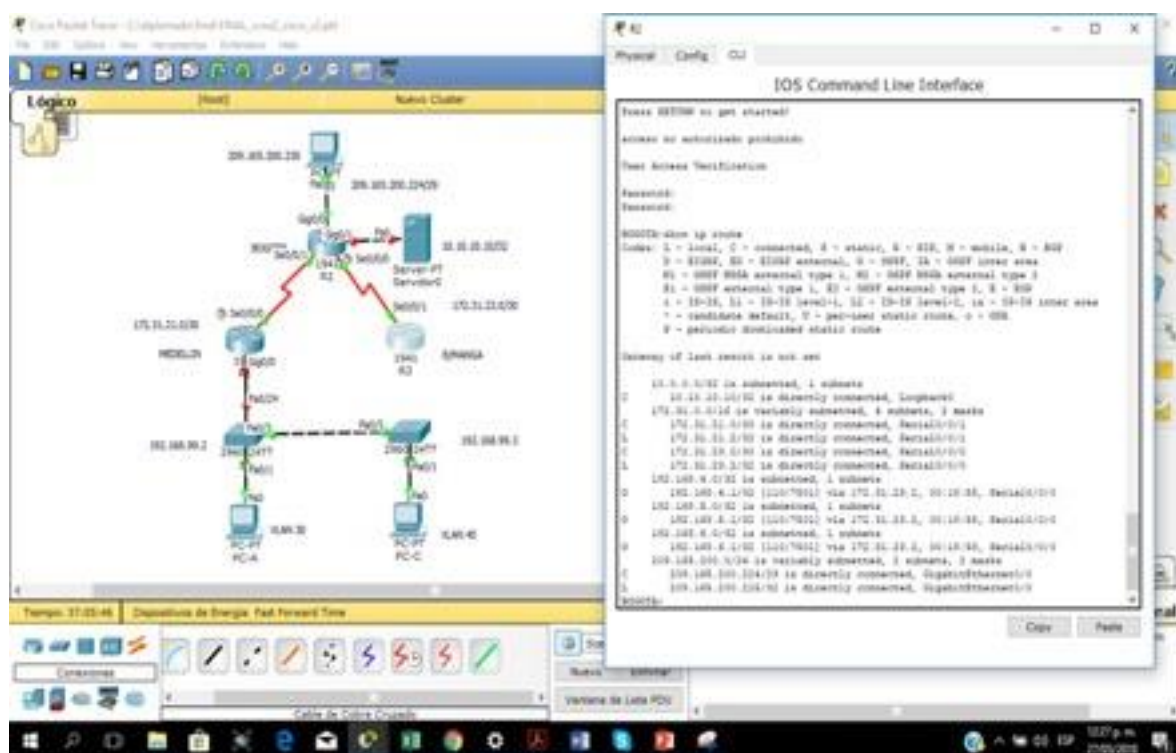
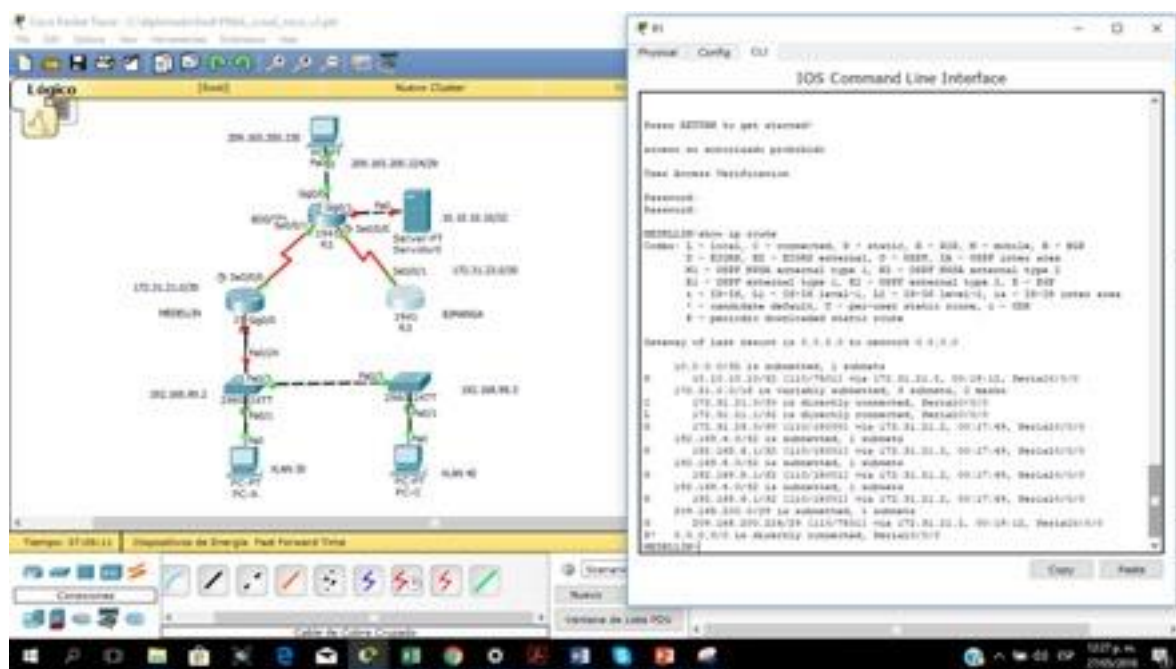
Figura 16. Configuración Router ID B/MANGA





Verificar información de OSPF

Visualizar tablas de enrutamiento y routers conectados por OSPFv2



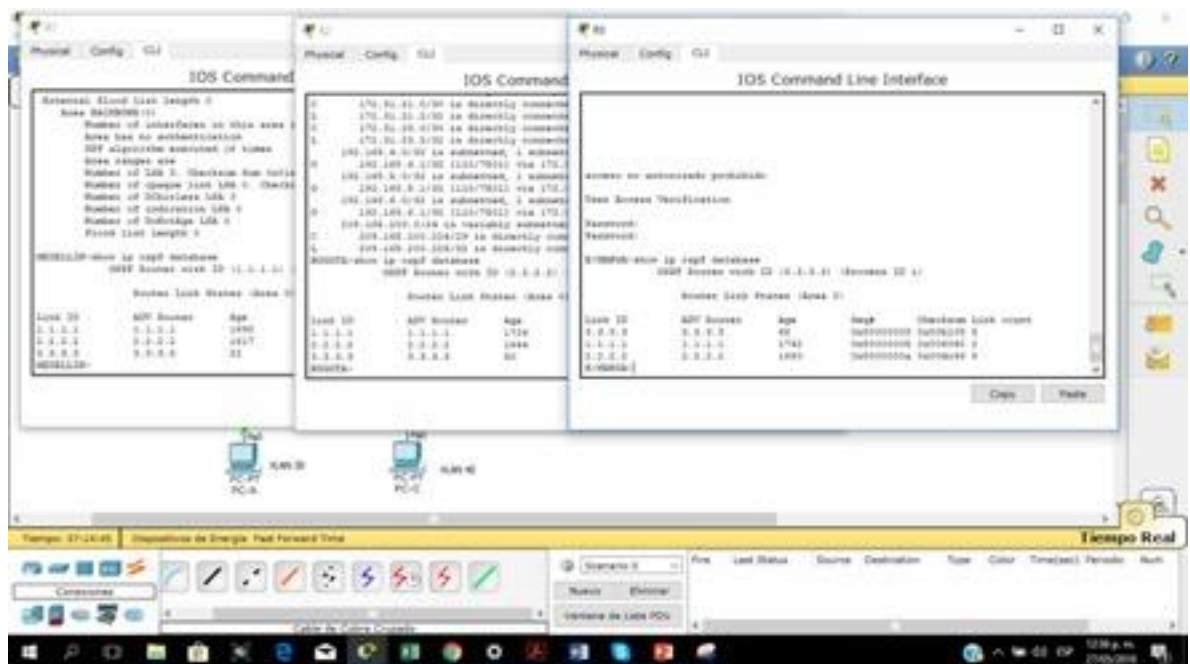
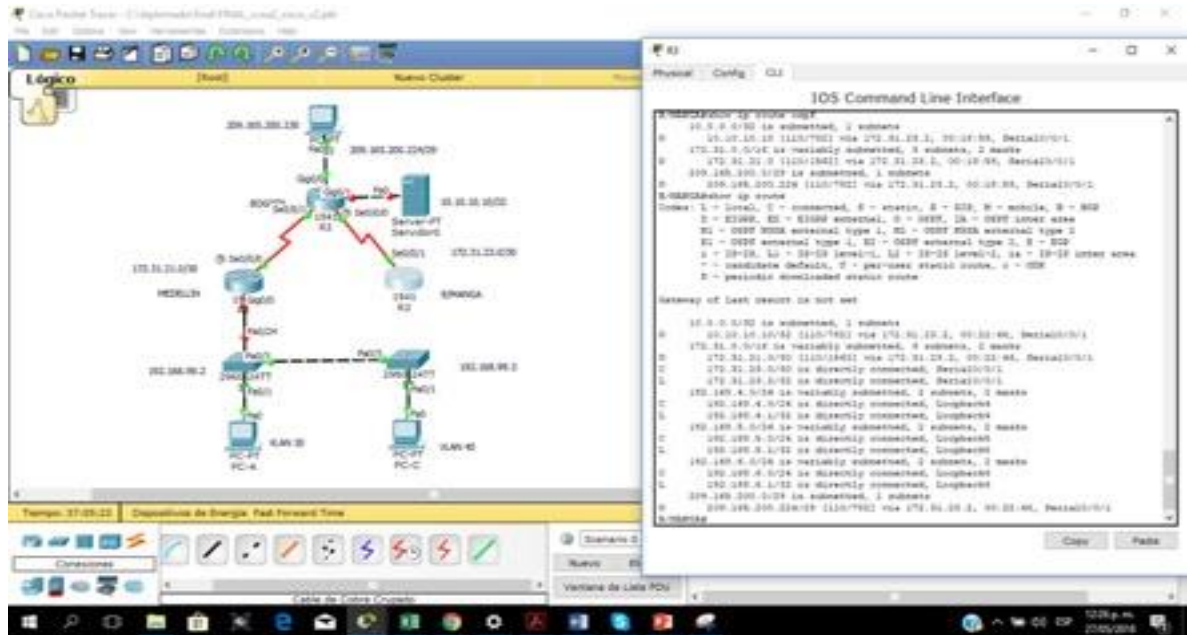
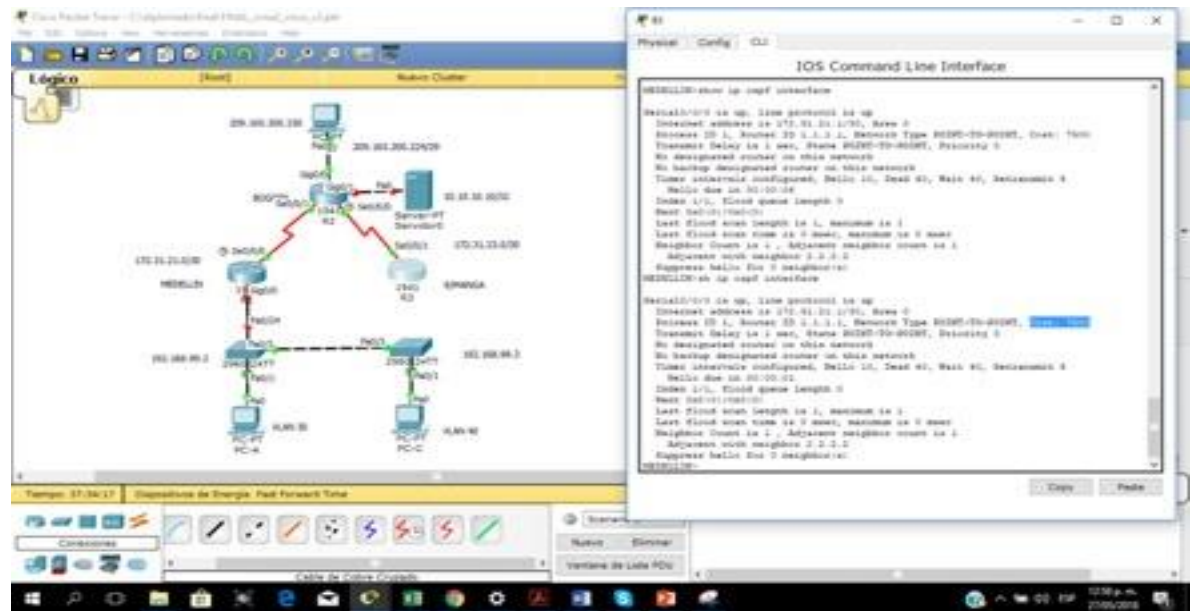
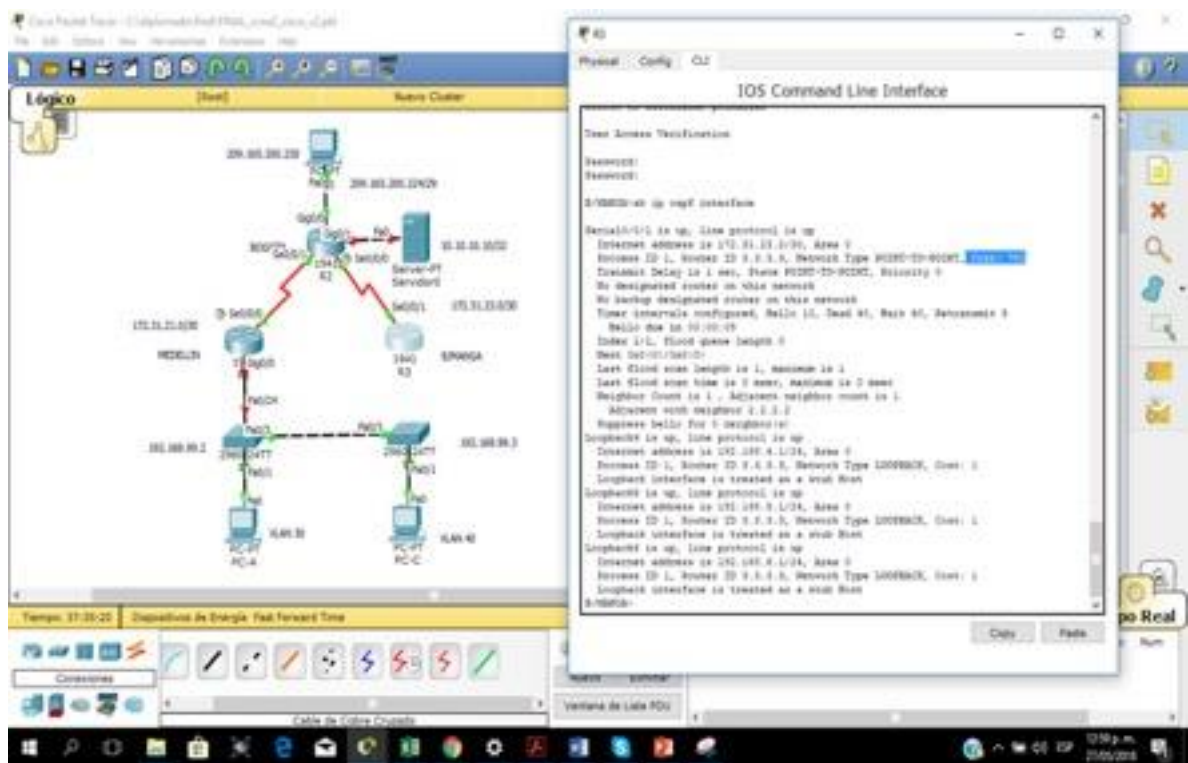


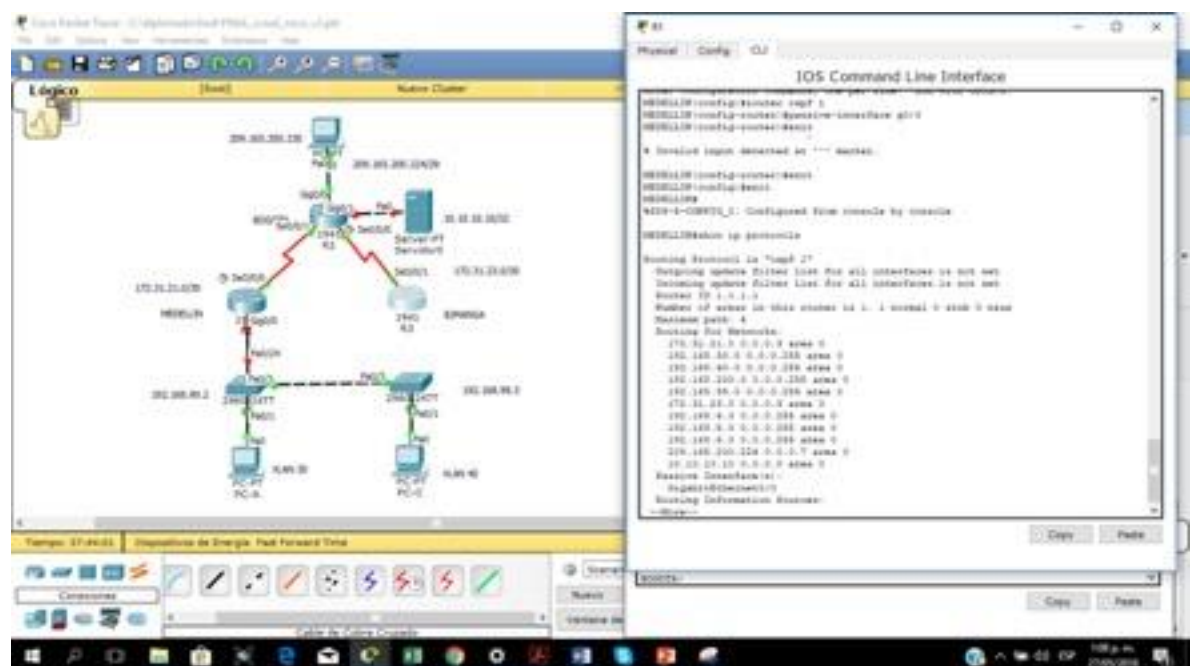
Figura 20. Verificar información de OSPF

Visualizar lista resumida de interfaces por OSPF en donde se ilustre el costo de cada interface





Visualizar el OSPF Process ID, Router ID, Address summarizations, Routing Networks, and passive interfaces configuradas en cada router.



Punto 3. Configurar VLANs, Puertos troncales, puertos de acceso, encapsulamiento, Inter-VLAN Routing y Seguridad en los Switches acorde a la topología de red establecida.

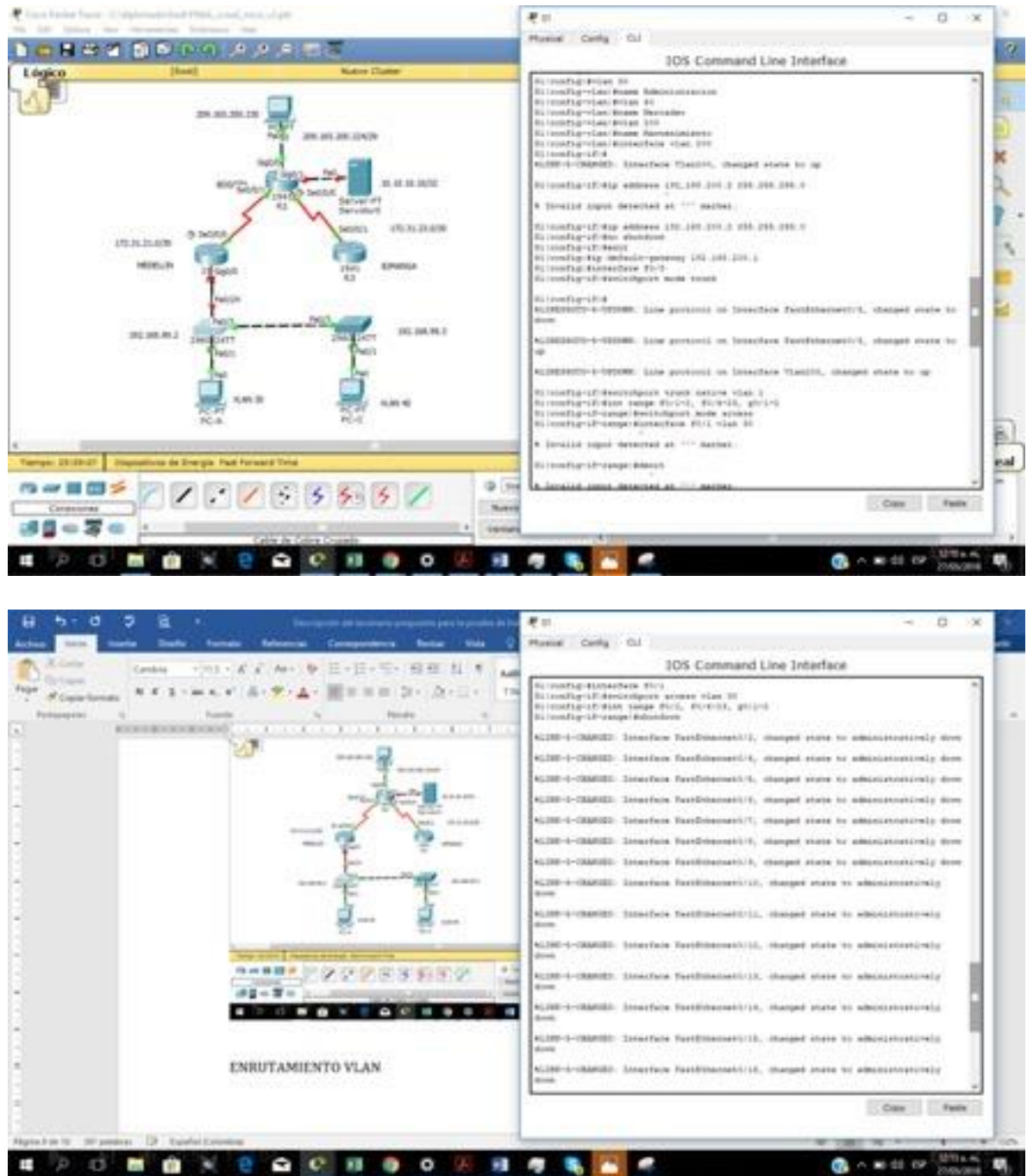


Figura 23. Enrutamiento en S1

Punto 4. En el Switch 3 deshabilitar DNS lookup

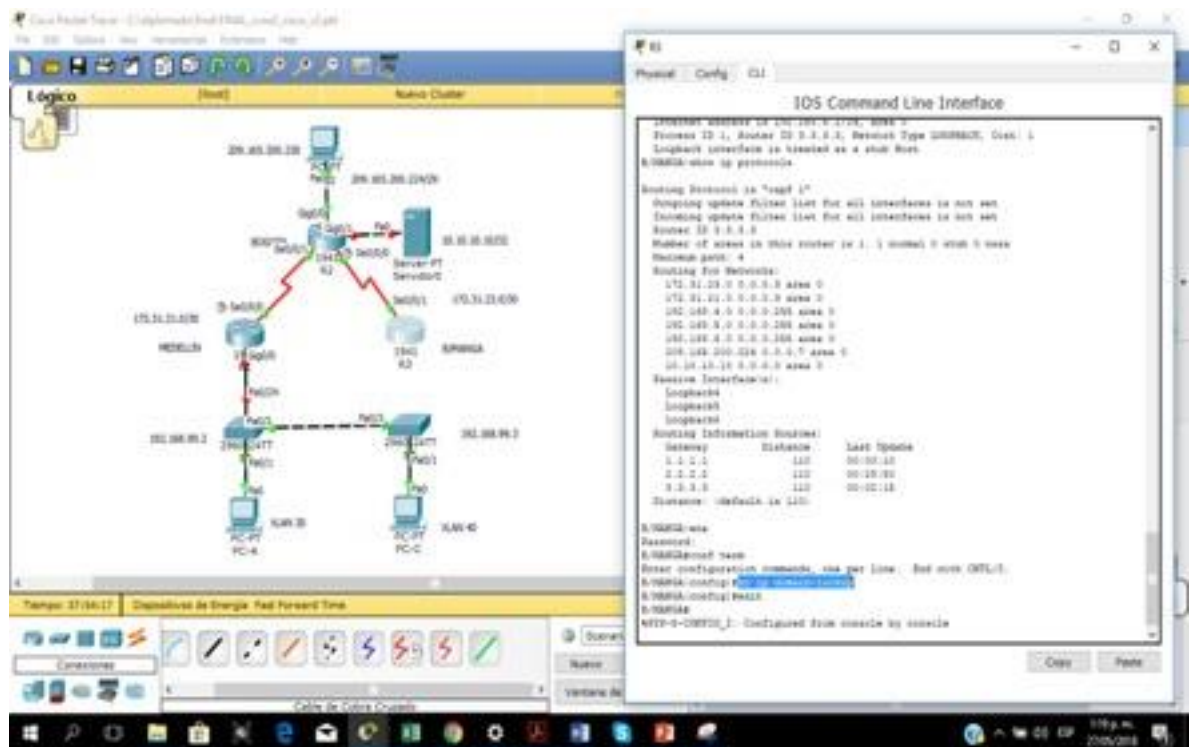
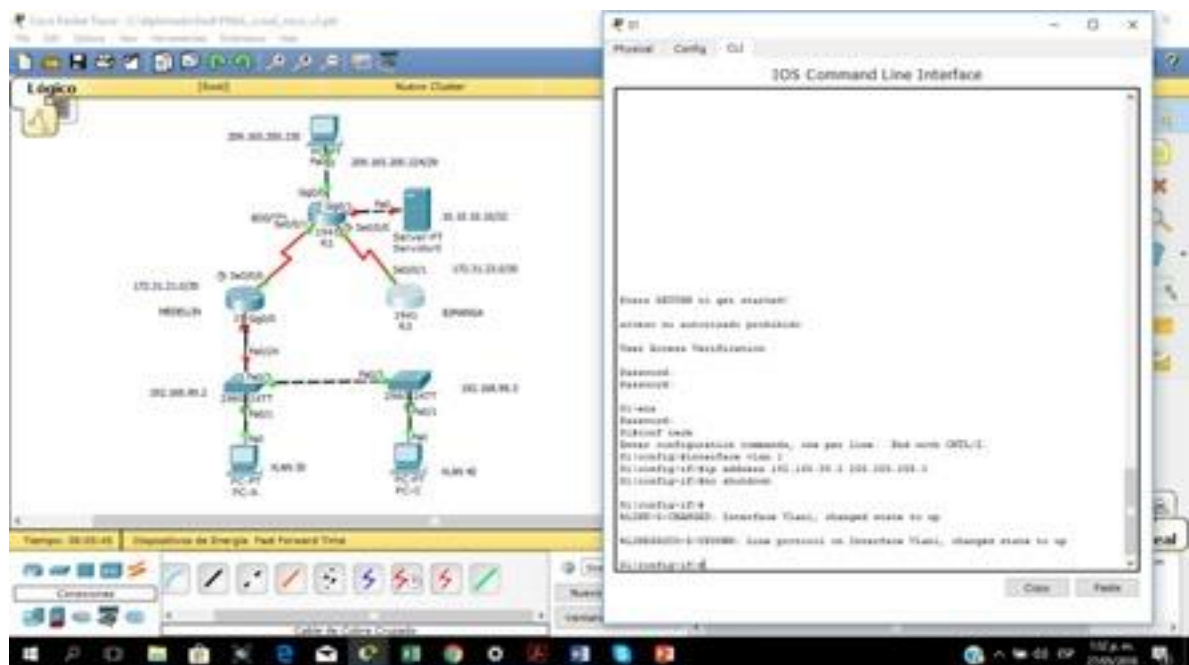


Figura 25. Deshabilitar DNS

Punto 5. Asignar direcciones IP a los Switches acorde a los lineamientos.



Punto 7. Implementar DHCP and NAT para IPv4

The screenshot shows the Cisco Packet Tracer interface with a network topology and the IOS Command Line Interface for R1.

Network Topology:

- R1 (Router):** Connected to R2 (Router) and R3 (Router).
- R2 (Router):** Connected to R1 (Router) and R3 (Router).
- R3 (Router):** Connected to R1 (Router) and R2 (Router).
- PC-A:** Connected to R1 (Router).
- PC-B:** Connected to R1 (Router).
- PC-C:** Connected to R2 (Router).
- PC-D:** Connected to R2 (Router).
- Server-PT:** Connected to R3 (Router).

IOS Command Line Interface (R1):

```

R1>enable
R1#configure terminal
R1(config)#hostname R1
R1(config)#interface GigabitEthernet 0/0
R1(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface GigabitEthernet 0/1
R1(config-if)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface GigabitEthernet 0/2
R1(config-if)#ip address 192.168.3.1 255.255.255.0
R1(config-if)#no shutdown
R1(config-if)#exit
R1(config)#exit
R1#show ip interface brief

```

The screenshot shows the Cisco Packet Tracer interface with a network topology and the IOS Command Line Interface for R2.

Network Topology:

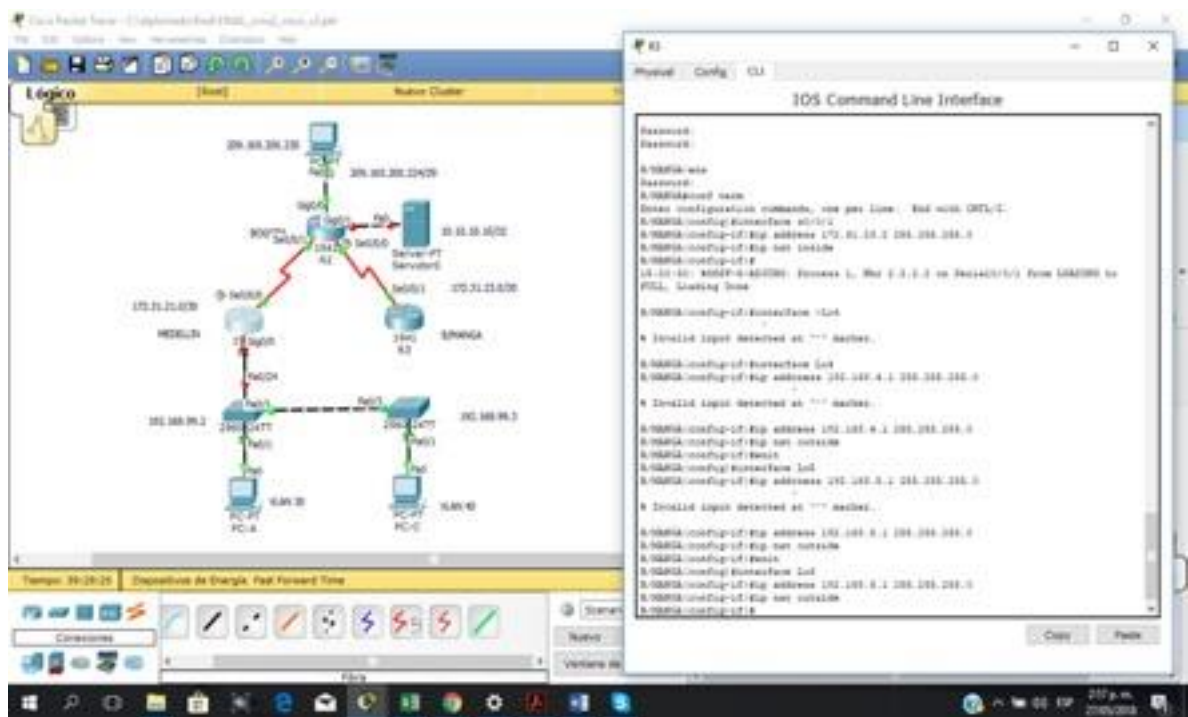
- R1 (Router):** Connected to R2 (Router) and R3 (Router).
- R2 (Router):** Connected to R1 (Router) and R3 (Router).
- R3 (Router):** Connected to R1 (Router) and R2 (Router).
- PC-A:** Connected to R1 (Router).
- PC-B:** Connected to R1 (Router).
- PC-C:** Connected to R2 (Router).
- PC-D:** Connected to R2 (Router).
- Server-PT:** Connected to R3 (Router).

IOS Command Line Interface (R2):

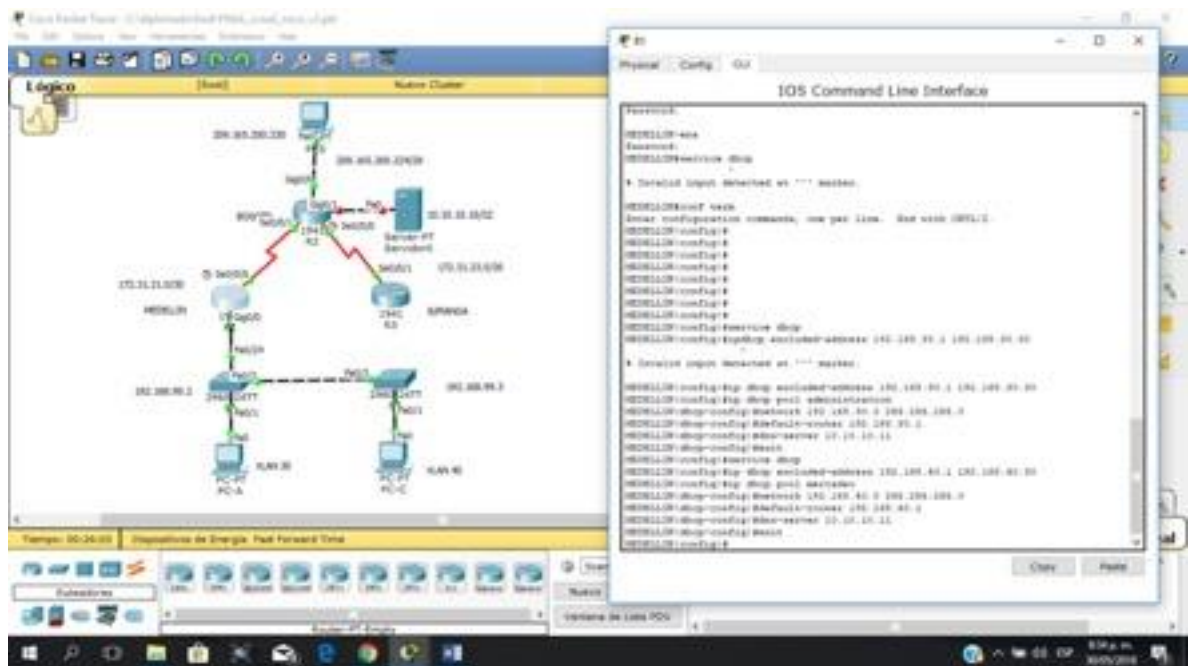
```

R2>enable
R2#configure terminal
R2(config)#hostname R2
R2(config)#interface GigabitEthernet 0/0
R2(config-if)#ip address 192.168.1.2 255.255.255.0
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit
R2(config)#interface GigabitEthernet 0/1
R2(config-if)#ip address 192.168.2.2 255.255.255.0
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit
R2(config)#interface GigabitEthernet 0/2
R2(config-if)#ip address 192.168.3.2 255.255.255.0
R2(config-if)#no shutdown
R2(config-if)#exit
R2(config)#exit
R2#show ip interface brief

```

Punto 8. Configurar R1 como servidor DHCP para las VLANs 30 y 40.



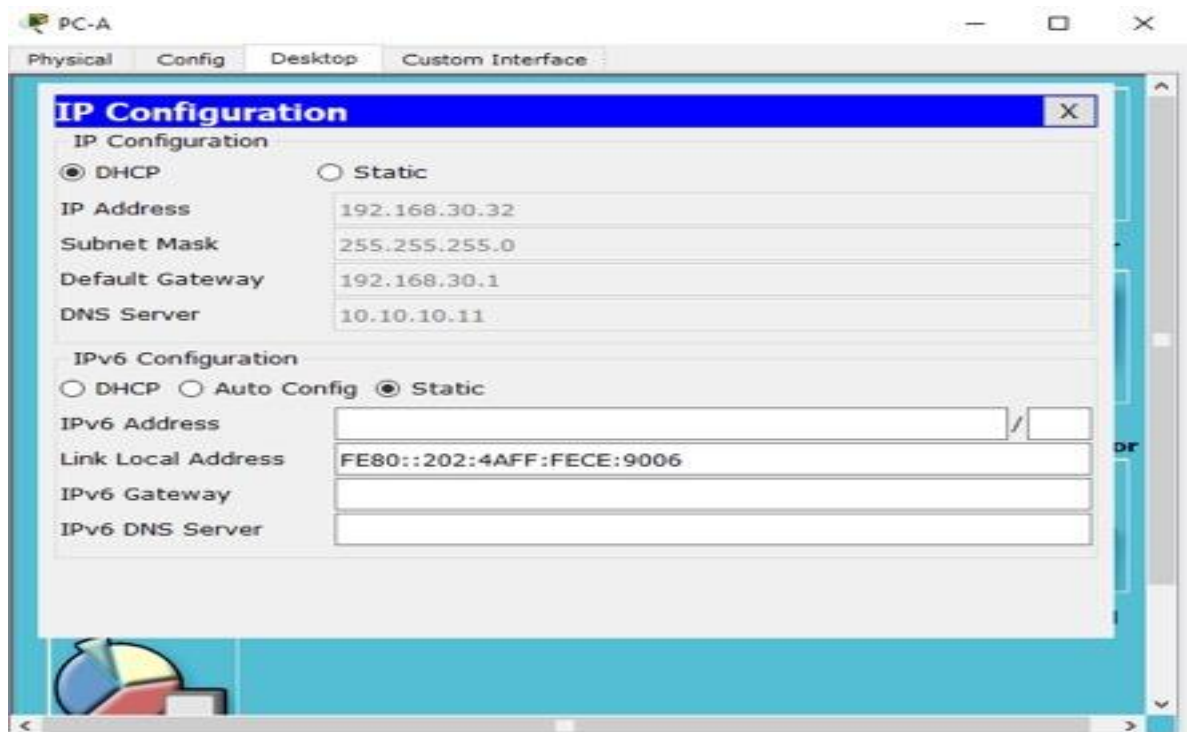
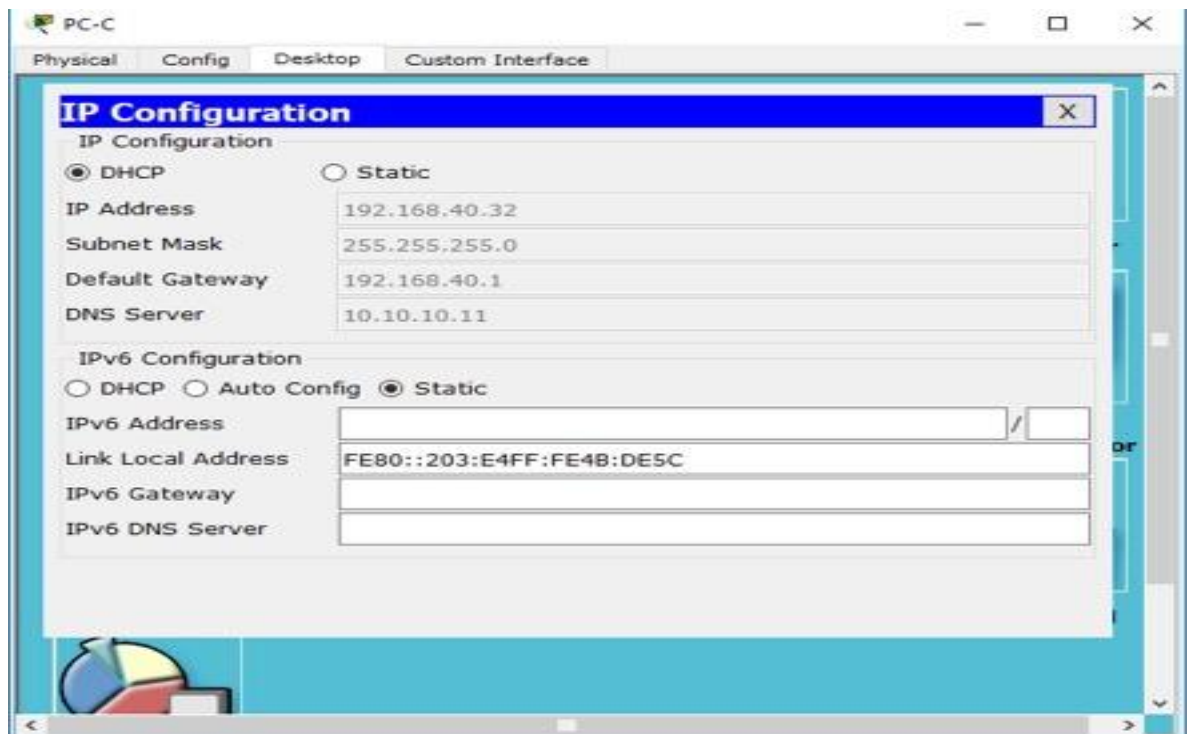
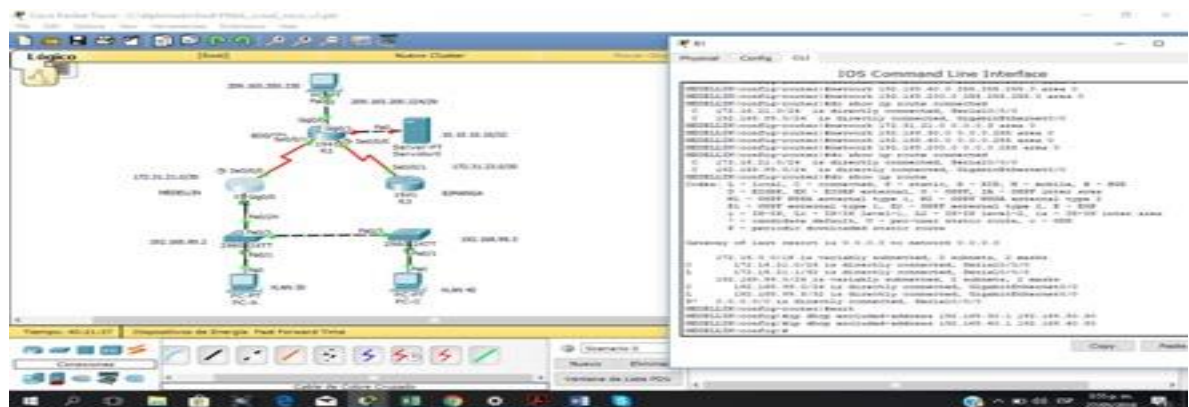


Figura 29. Configuración R1 como dhcp

Punto 9. Reservar las primeras 30 direcciones IP de las VLAN 30 y 40 para configuraciones estáticas.



Configurar DHCP pool para VLAN 30	Name: ADMINISTRACION DNS-Server: 10.10.10.11 Domain-Name: ccna-unad.com Establecer default gateway.
-----------------------------------	--

Configurar DHCP pool para VLAN 40	Name: MERCADEO DNS-Server: 10.10.10.11 Domain-Name: ccna-unad.com Establecer default gateway.
-----------------------------------	--

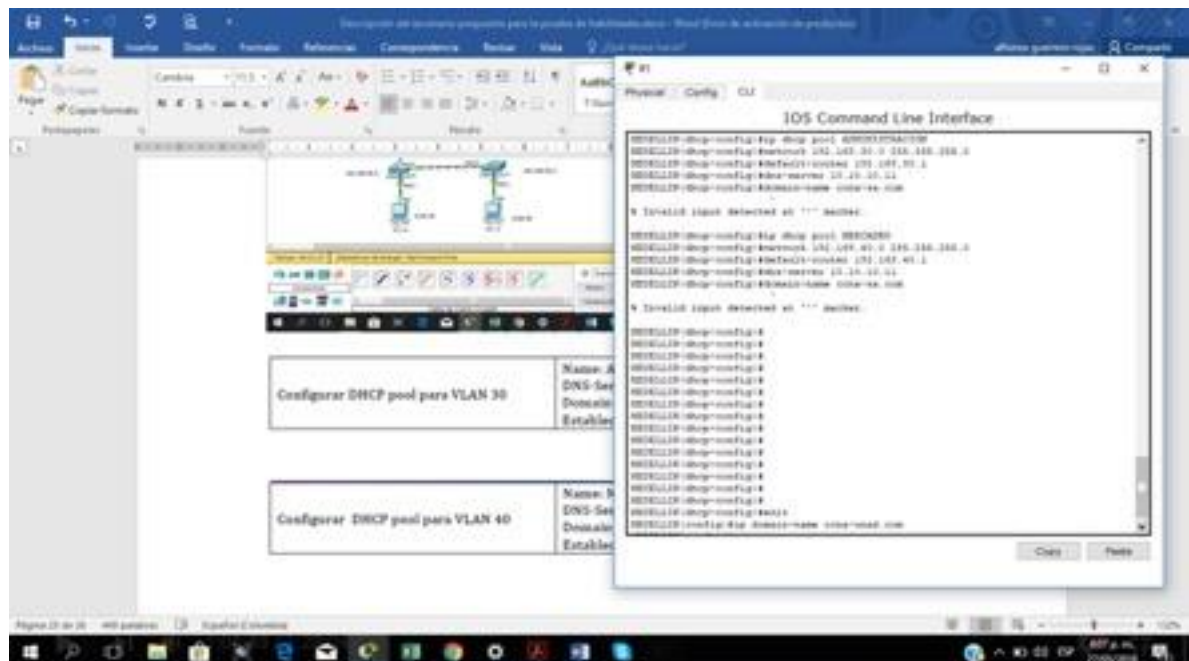
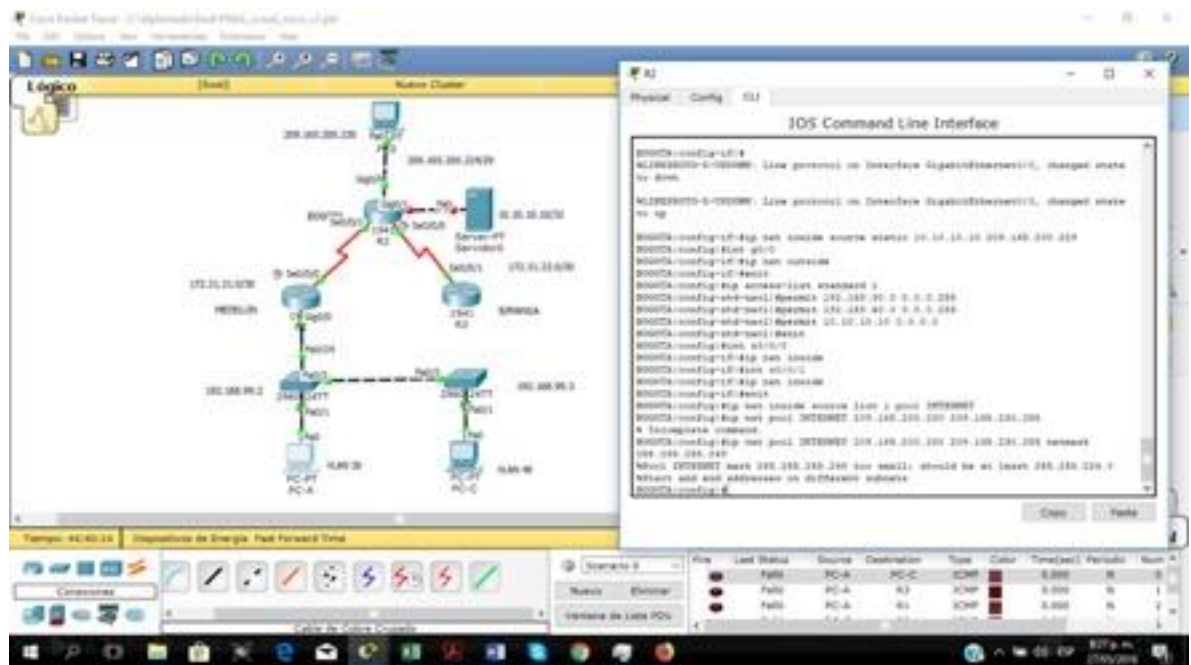


Figura 30. Configuraciones estáticas

[illegible]

Punto 11. Configurar al menos dos listas de acceso de tipo estándar a su criterio en para restringir o permitir tráfico desde R1 o R3 hacia R2.

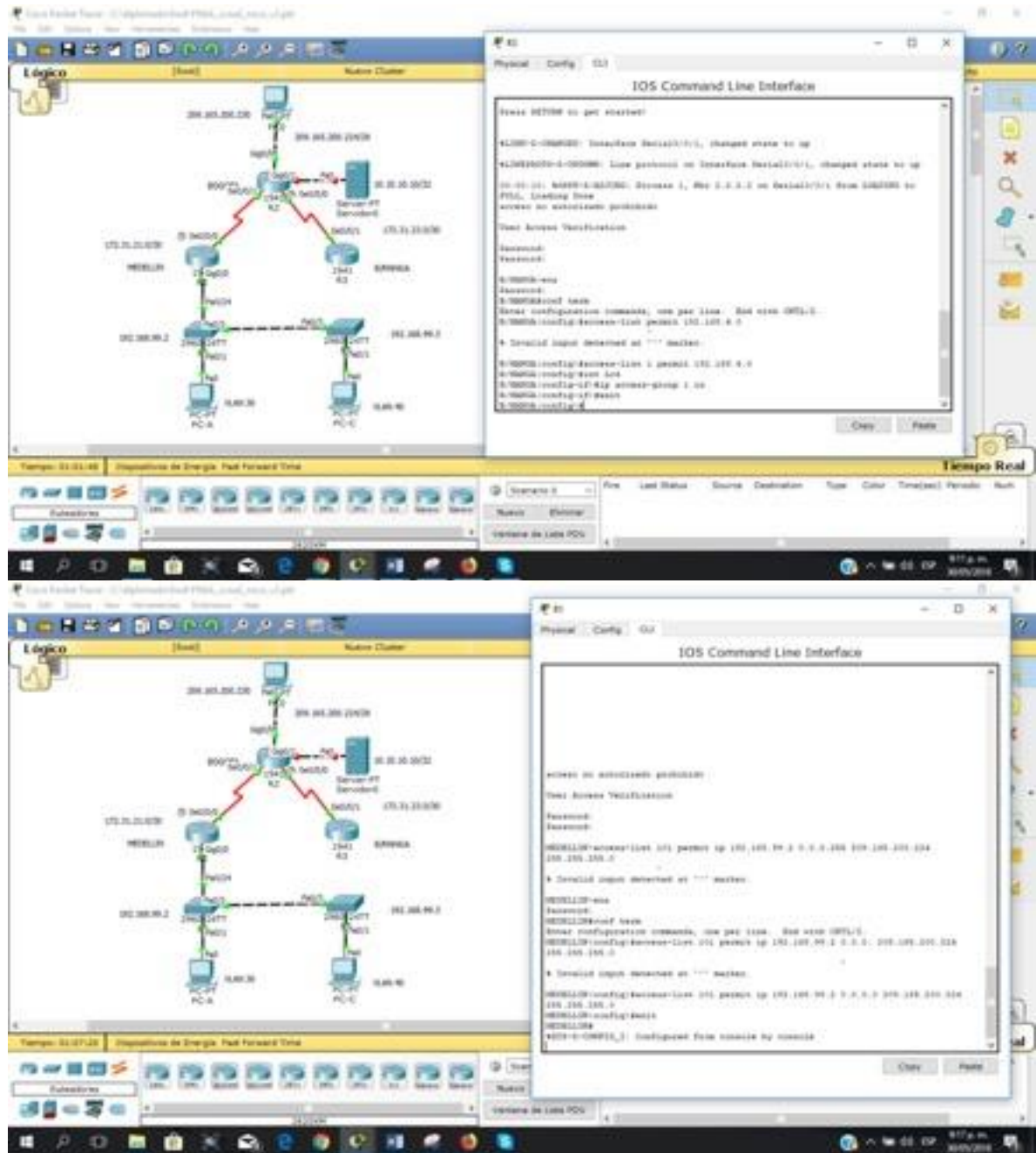


Figura 32. Configuración Listas Estandar

The screenshot displays a Cisco Packet Tracer simulation environment. The main workspace shows a network topology with the following components and connections:

- Router R1 (192.168.1.1/24):** Connected to R2 via a serial link (192.168.1.1/24 to 192.168.1.2/24).
- Router R2 (192.168.1.2/24):** Connected to R1 via a serial link (192.168.1.2/24 to 192.168.1.1/24).
- Router R3 (192.168.1.3/24):** Connected to R2 via a serial link (192.168.1.3/24 to 192.168.1.4/24).
- Router R4 (192.168.1.4/24):** Connected to R3 via a serial link (192.168.1.4/24 to 192.168.1.5/24).
- Router R5 (192.168.1.5/24):** Connected to R4 via a serial link (192.168.1.5/24 to 192.168.1.6/24).
- Router R6 (192.168.1.6/24):** Connected to R5 via a serial link (192.168.1.6/24 to 192.168.1.7/24).
- Router R7 (192.168.1.7/24):** Connected to R6 via a serial link (192.168.1.7/24 to 192.168.1.8/24).
- Router R8 (192.168.1.8/24):** Connected to R7 via a serial link (192.168.1.8/24 to 192.168.1.9/24).
- Router R9 (192.168.1.9/24):** Connected to R8 via a serial link (192.168.1.9/24 to 192.168.1.10/24).
- Router R10 (192.168.1.10/24):** Connected to R9 via a serial link (192.168.1.10/24 to 192.168.1.11/24).
- Router R11 (192.168.1.11/24):** Connected to R10 via a serial link (192.168.1.11/24 to 192.168.1.12/24).
- Router R12 (192.168.1.12/24):** Connected to R11 via a serial link (192.168.1.12/24 to 192.168.1.13/24).
- Router R13 (192.168.1.13/24):** Connected to R12 via a serial link (192.168.1.13/24 to 192.168.1.14/24).
- Router R14 (192.168.1.14/24):** Connected to R13 via a serial link (192.168.1.14/24 to 192.168.1.15/24).
- Router R15 (192.168.1.15/24):** Connected to R14 via a serial link (192.168.1.15/24 to 192.168.1.16/24).
- Router R16 (192.168.1.16/24):** Connected to R15 via a serial link (192.168.1.16/24 to 192.168.1.17/24).
- Router R17 (192.168.1.17/24):** Connected to R16 via a serial link (192.168.1.17/24 to 192.168.1.18/24).
- Router R18 (192.168.1.18/24):** Connected to R17 via a serial link (192.168.1.18/24 to 192.168.1.19/24).
- Router R19 (192.168.1.19/24):** Connected to R18 via a serial link (192.168.1.19/24 to 192.168.1.20/24).
- Router R20 (192.168.1.20/24):** Connected to R19 via a serial link (192.168.1.20/24 to 192.168.1.21/24).
- Router R21 (192.168.1.21/24):** Connected to R20 via a serial link (192.168.1.21/24 to 192.168.1.22/24).
- Router R22 (192.168.1.22/24):** Connected to R21 via a serial link (192.168.1.22/24 to 192.168.1.23/24).
- Router R23 (192.168.1.23/24):** Connected to R22 via a serial link (192.168.1.23/24 to 192.168.1.24/24).
- Router R24 (192.168.1.24/24):** Connected to R23 via a serial link (192.168.1.24/24 to 192.168.1.25/24).
- Router R25 (192.168.1.25/24):** Connected to R24 via a serial link (192.168.1.25/24 to 192.168.1.26/24).
- Router R26 (192.168.1.26/24):** Connected to R25 via a serial link (192.168.1.26/24 to 192.168.1.27/24).
- Router R27 (192.168.1.27/24):** Connected to R26 via a serial link (192.168.1.27/24 to 192.168.1.28/24).
- Router R28 (192.168.1.28/24):** Connected to R27 via a serial link (192.168.1.28/24 to 192.168.1.29/24).
- Router R29 (192.168.1.29/24):** Connected to R28 via a serial link (192.168.1.29/24 to 192.168.1.30/24).
- Router R30 (192.168.1.30/24):** Connected to R29 via a serial link (192.168.1.30/24 to 192.168.1.31/24).
- Router R31 (192.168.1.31/24):** Connected to R30 via a serial link (192.168.1.31/24 to 192.168.1.32/24).
- Router R32 (192.168.1.32/24):** Connected to R31 via a serial link (192.168.1.32/24 to 192.168.1.33/24).
- Router R33 (192.168.1.33/24):** Connected to R32 via a serial link (192.168.1.33/24 to 192.168.1.34/24).
- Router R34 (192.168.1.34/24):** Connected to R33 via a serial link (192.168.1.34/24 to 192.168.1.35/24).
- Router R35 (192.168.1.35/24):** Connected to R34 via a serial link (192.168.1.35/24 to 192.168.1.36/24).
- Router R36 (192.168.1.36/24):** Connected to R35 via a serial link (192.168.1.36/24 to 192.168.1.37/24).
- Router R37 (192.168.1.37/24):** Connected to R36 via a serial link (192.168.1.37/24 to 192.168.1.38/24).
- Router R38 (192.168.1.38/24):** Connected to R37 via a serial link (192.168.1.38/24 to 192.168.1.39/24).
- Router R39 (192.168.1.39/24):** Connected to R38 via a serial link (192.168.1.39/24 to 192.168.1.40/24).
- Router R40 (192.168.1.40/24):** Connected to R39 via a serial link (192.168.1.40/24 to 192.168.1.41/24).
- Router R41 (192.168.1.41/24):** Connected to R40 via a serial link (192.168.1.41/24 to 192.168.1.42/24).
- Router R42 (192.168.1.42/24):** Connected to R41 via a serial link (192.168.1.42/24 to 192.168.1.43/24).
- Router R43 (192.168.1.43/24):** Connected to R42 via a serial link (192.168.1.43/24 to 192.168.1.44/24).
- Router R44 (192.168.1.44/24):** Connected to R43 via a serial link (192.168.1.44/24 to 192.168.1.45/24).
- Router R45 (192.168.1.45/24):** Connected to R44 via a serial link (192.168.1.45/24 to 192.168.1.46/24).
- Router R46 (192.168.1.46/24):** Connected to R45 via a serial link (192.168.1.46/24 to 192.168.1.47/24).
- Router R47 (192.168.1.47/24):** Connected to R46 via a serial link (192.168.1.47/24 to 192.168.1.48/24).
- Router R48 (192.168.1.48/24):** Connected to R47 via a serial link (192.168.1.48/24 to 192.168.1.49/24).
- Router R49 (192.168.1.49/24):** Connected to R48 via a serial link (192.168.1.49/24 to 192.168.1.50/24).
- Router R50 (192.168.1.50/24):** Connected to R49 via a serial link (192.168.1.50/24 to 192.168.1.51/24).
- Router R51 (192.168.1.51/24):** Connected to R50 via a serial link (192.168.1.51/24 to 192.168.1.52/24).
- Router R52 (192.168.1.52/24):** Connected to R51 via a serial link (192.168.1.52/24 to 192.168.1.53/24).
- Router R53 (192.168.1.53/24):** Connected to R52 via a serial link (192.168.1.53/24 to 192.168.1.54/24).
- Router R54 (192.168.1.54/24):** Connected to R53 via a serial link (192.168.1.54/24 to 192.168.1.55/24).
- Router R55 (192.168.1.55/24):** Connected to R54 via a serial link (192.168.1.55/24 to 192.168.1.56/24).
- Router R56 (192.168.**



[illegible]

The screenshot displays a Windows 10 desktop environment. In the background, the Cisco Packet Tracer application is open, showing a network topology with three routers (R1, R2, R3) and several PCs. R1 is connected to R2, and R2 is connected to R3. R1 has two PCs connected to it. The title bar of the Packet Tracer window reads "Ping de R1 a R3".

In the foreground, a terminal window titled "R1" is open, showing the IOS Command Line Interface. The user has entered the following commands:

```

R1>enable
R1>configure terminal
R1(config)#ip route 192.168.3.0/24 192.168.2.2
R1(config)#exit
R1>show ip route
R1>ping 192.168.3.1

```

The terminal output shows the configuration of a static route for the 192.168.3.0/24 network via the next-hop address 192.168.2.2. The user then enters the command "show ip route", which displays the routing table. Finally, the user enters the command "ping 192.168.3.1", which shows a successful ping result.

Figura 35. Ping de R1 a R3

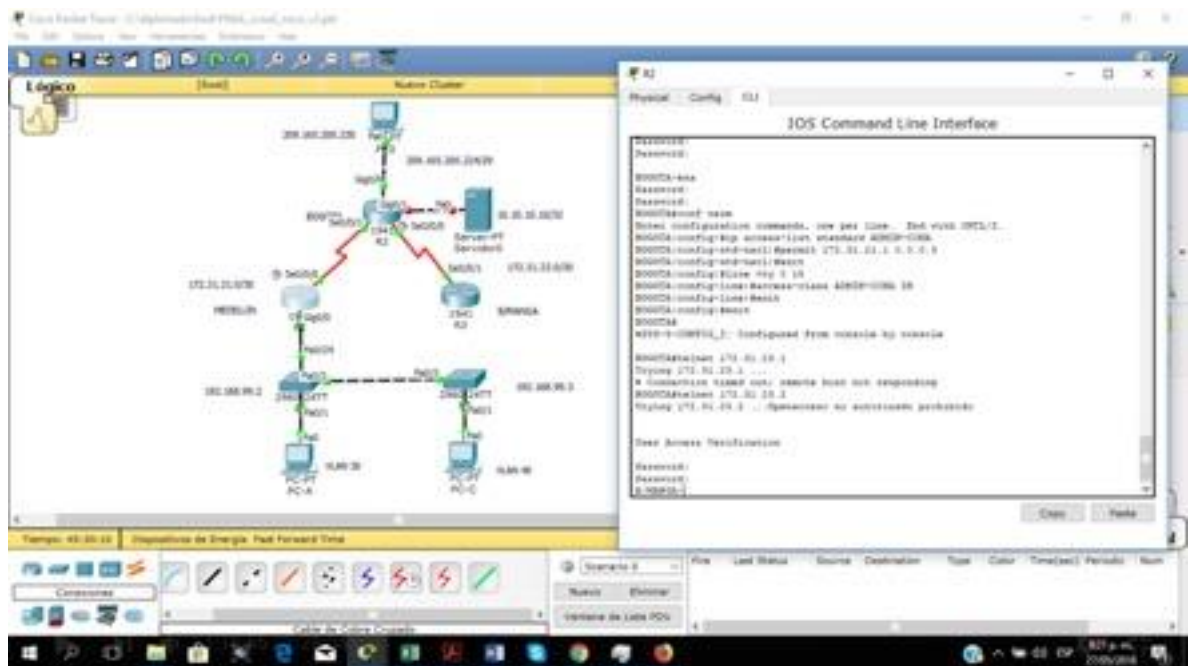


Figura 36. Telnet de R2 a R3

6. CRONOGRAMA

PUNTO A DESARROLLAR	FECHA
Punto 1	13 Mayo 2018
Punto 2	14 Mayo 2018
Punto 3	15 Mayo 2018
Punto 4	16 Mayo 2018
Punto 5	17 Mayo 2018
Punto 6	18 Mayo 2018
Punto 7	19 Mayo 2018
Punto 8	20 Mayo 2018
Punto 9	21 Mayo 2018
Punto 10	22 Mayo 2018
Punto 11	23 Mayo 2018
Punto 12	24 Mayo 2018
Punto 13	25 Mayo 2018

7. CONCLUSIONES

- Este trabajo cumplió su objetivo de desarrollo de habilidades para la construcción de una red de comunicaciones aplicando la metodología CISCO a través del aplicativo Packet Traicer.
- Se pudo conocer los beneficios de las configuraciones en los router para hacer el enrutamiento dinámico de tráfico.
- Se aprendió a configurar adecuadamente los dispositivos de Router y Switch para optimización de la métricas.
- Los resultados nos muestran que en la construcción de redes WAN y LAN se puede construir enrutamientos estáticos y dinámicos que nos permitirán mayor eficiencia en el diseño de las redes, así mismo crear la permisología necesaria para que los enlaces y puertos puedan ser administrados adecuadamente para accesos prohibidos.

8. BIBLIOGRAFÍA

Topologías de Red, Recuperado de <http://www.eveliux.com/mx/Topologias-de-red.html>

Networking, Recuperado de <http://campus01.unad.edu.co/ecbti33/mod/assign/view.php?id=7923&action=editsubmission>

Laboratorios de practica, recuperado de:
<https://www.netacad.com/es/group/landing/v2/learn/>